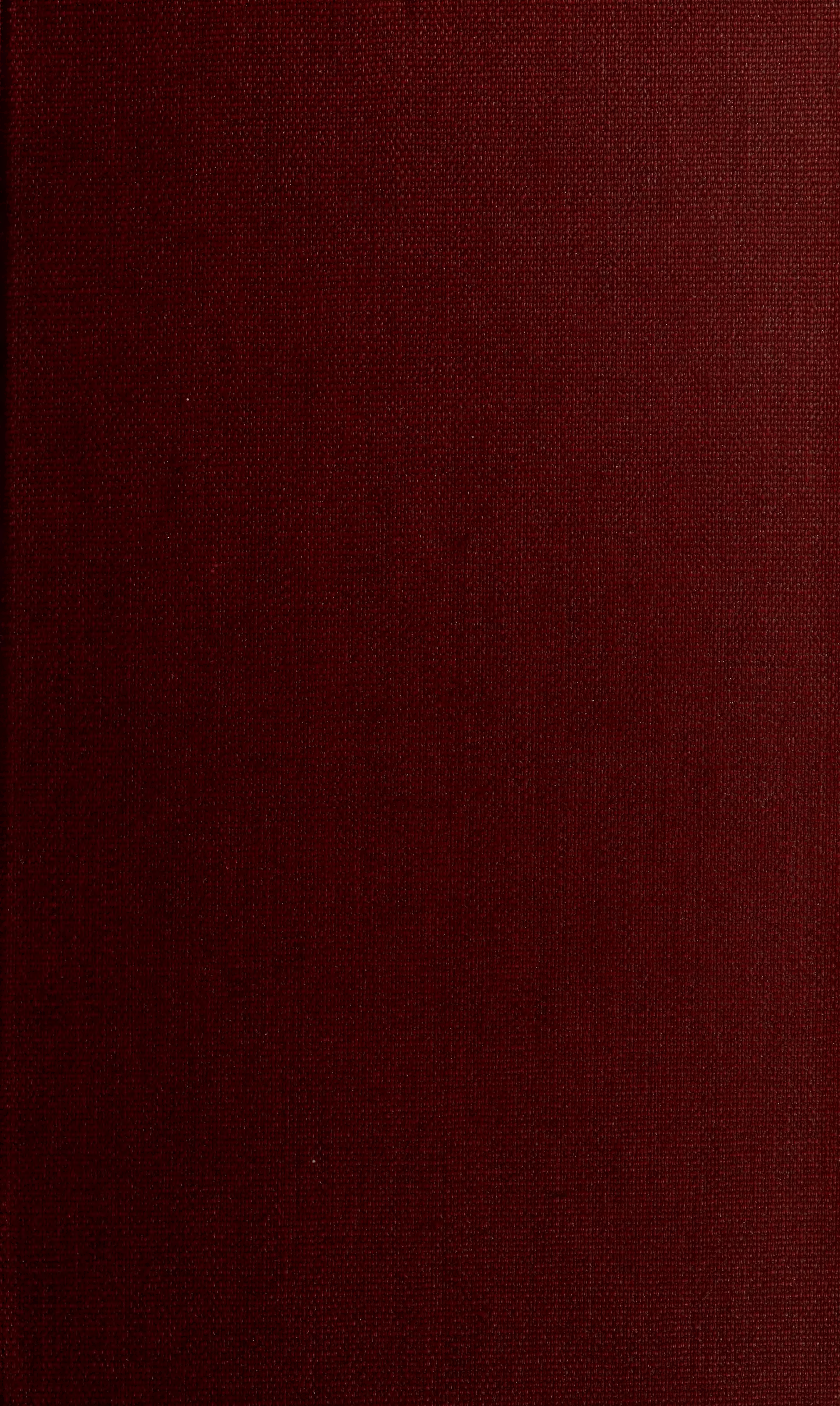
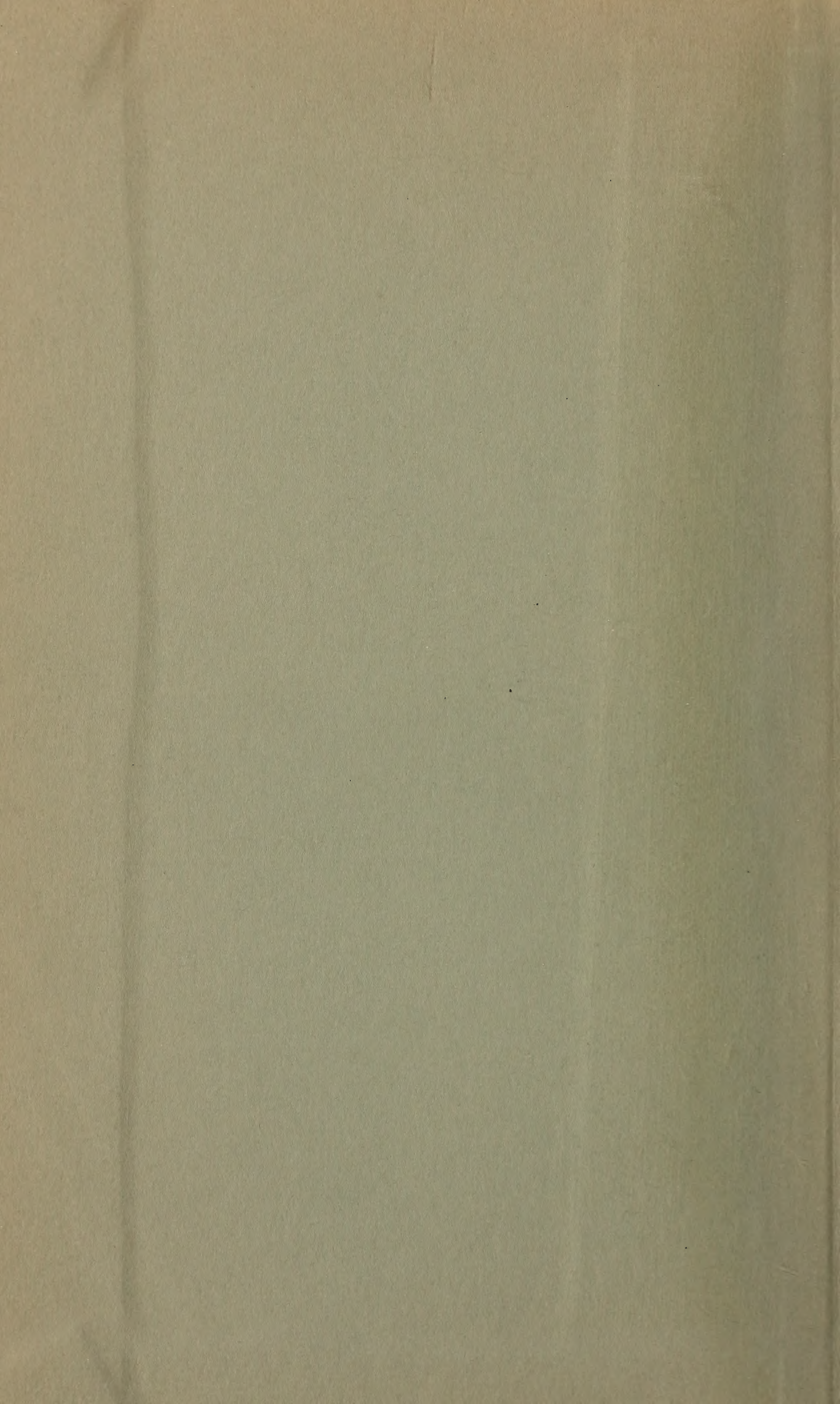
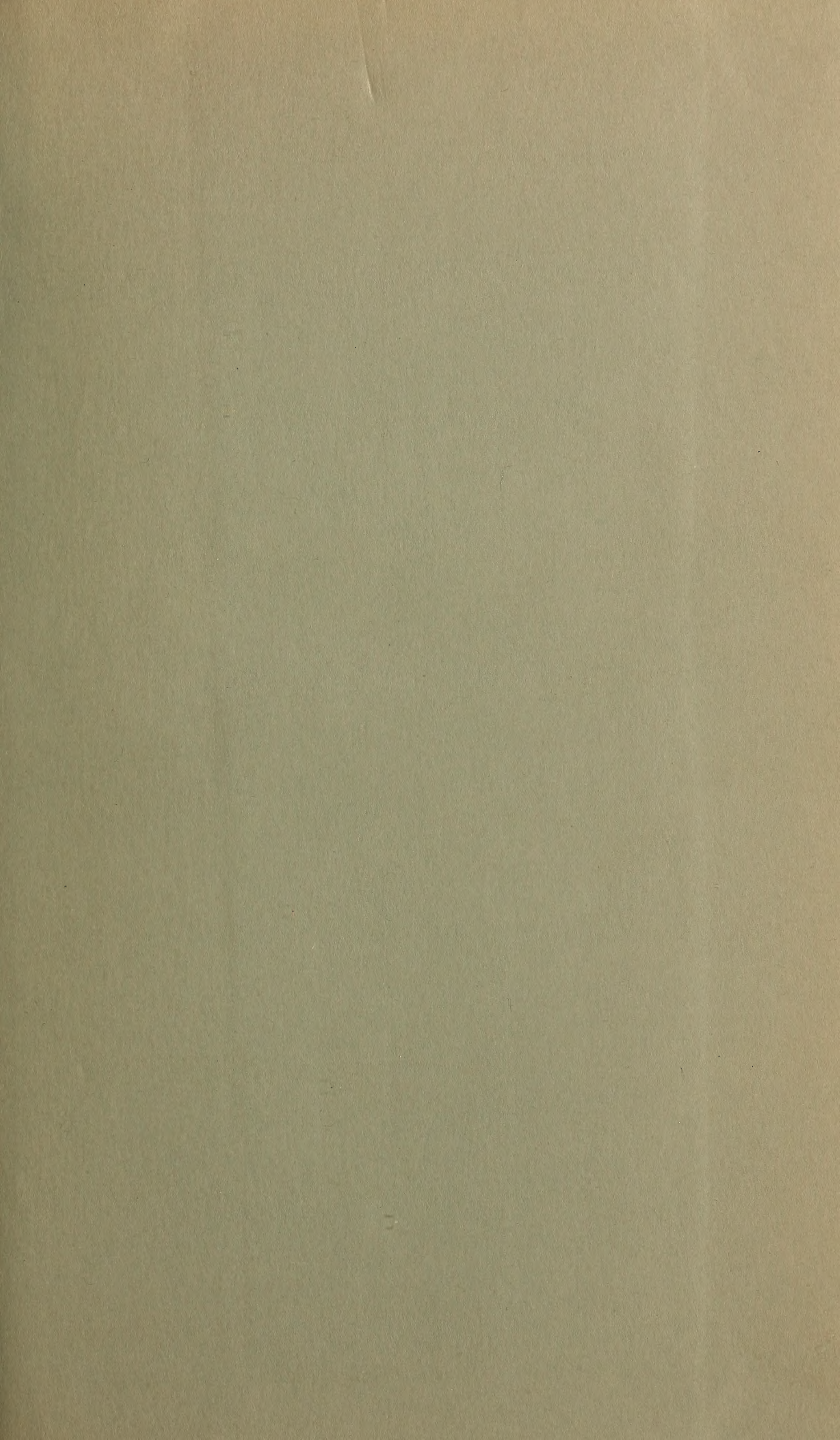
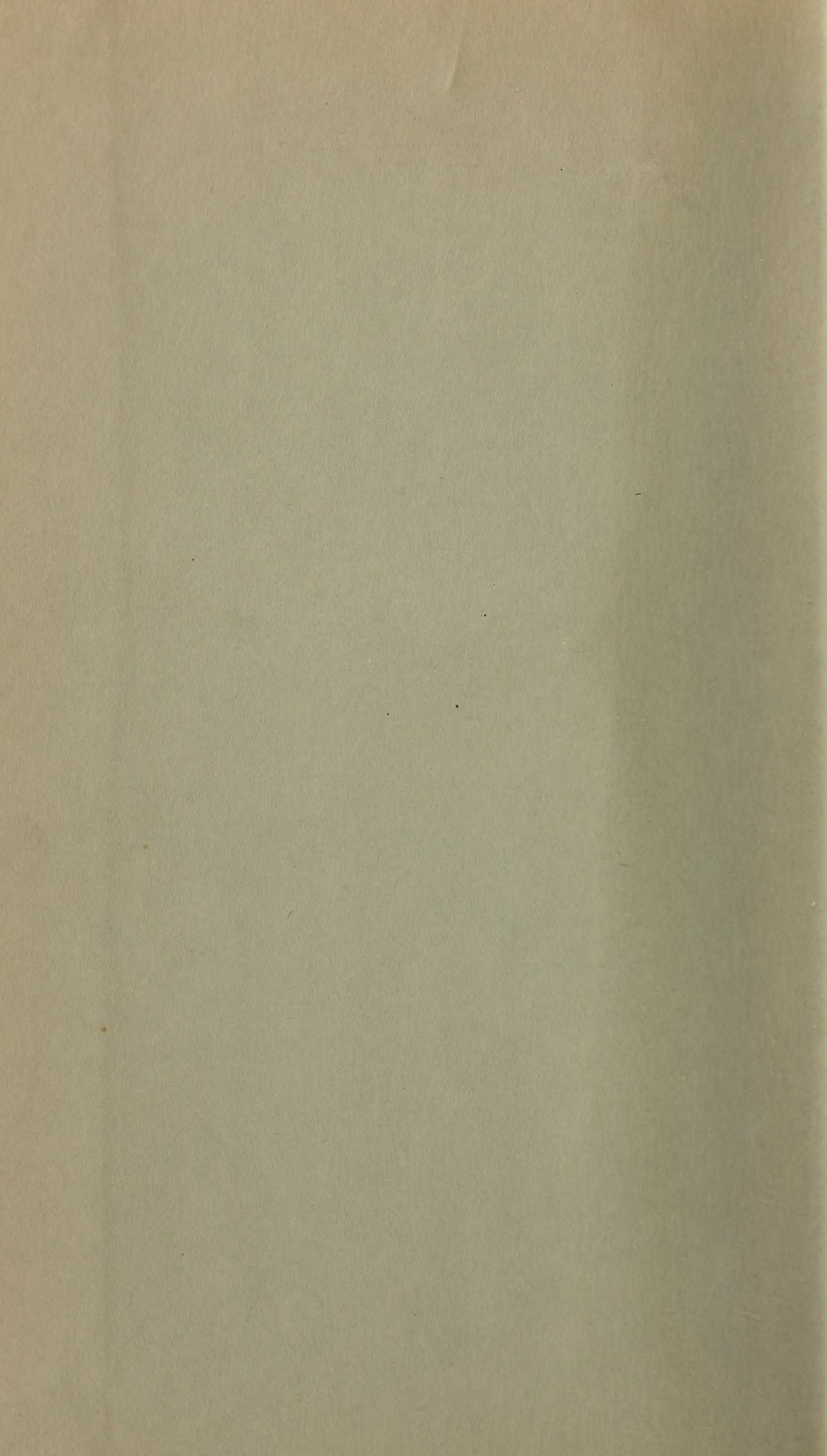
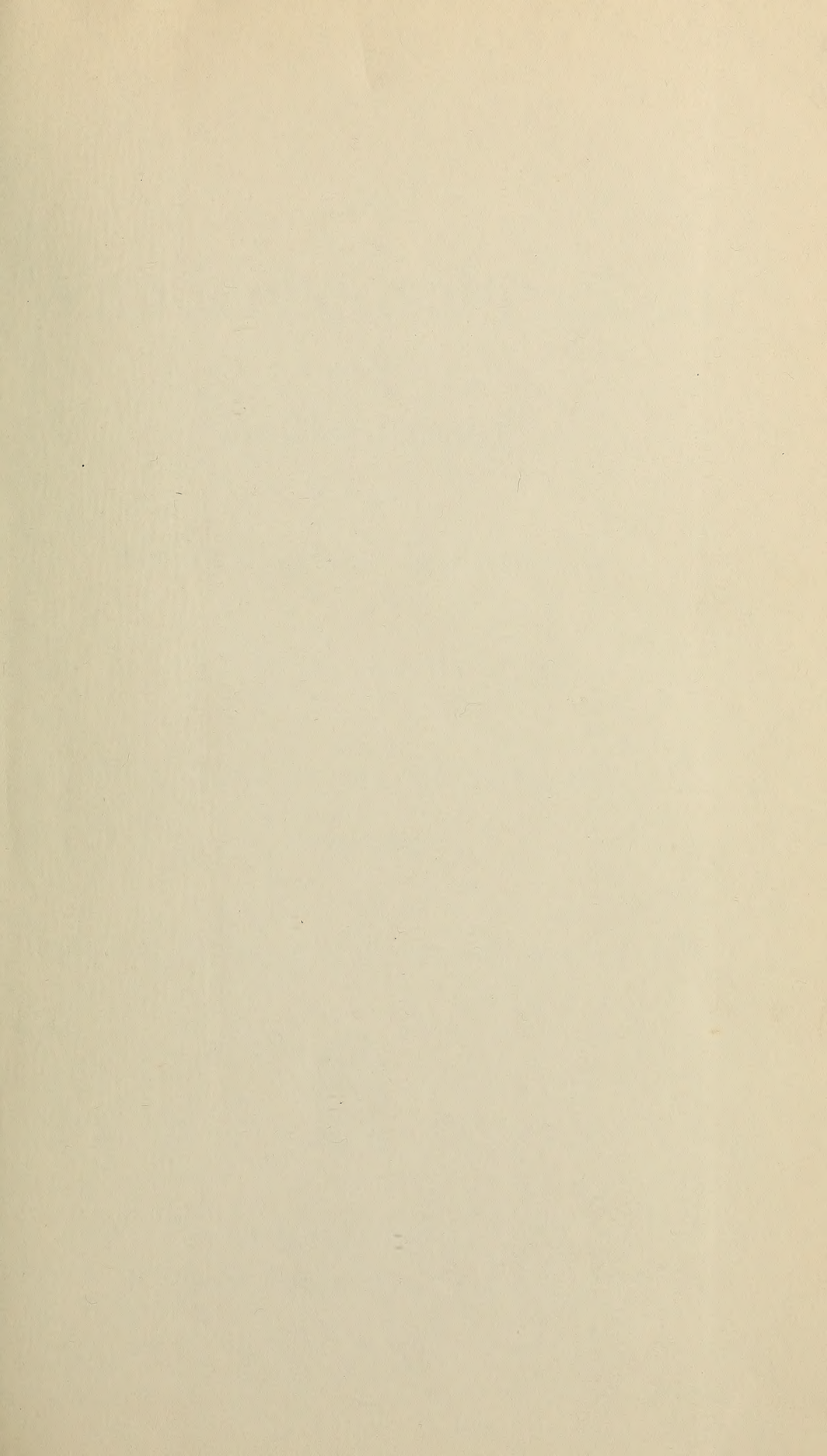
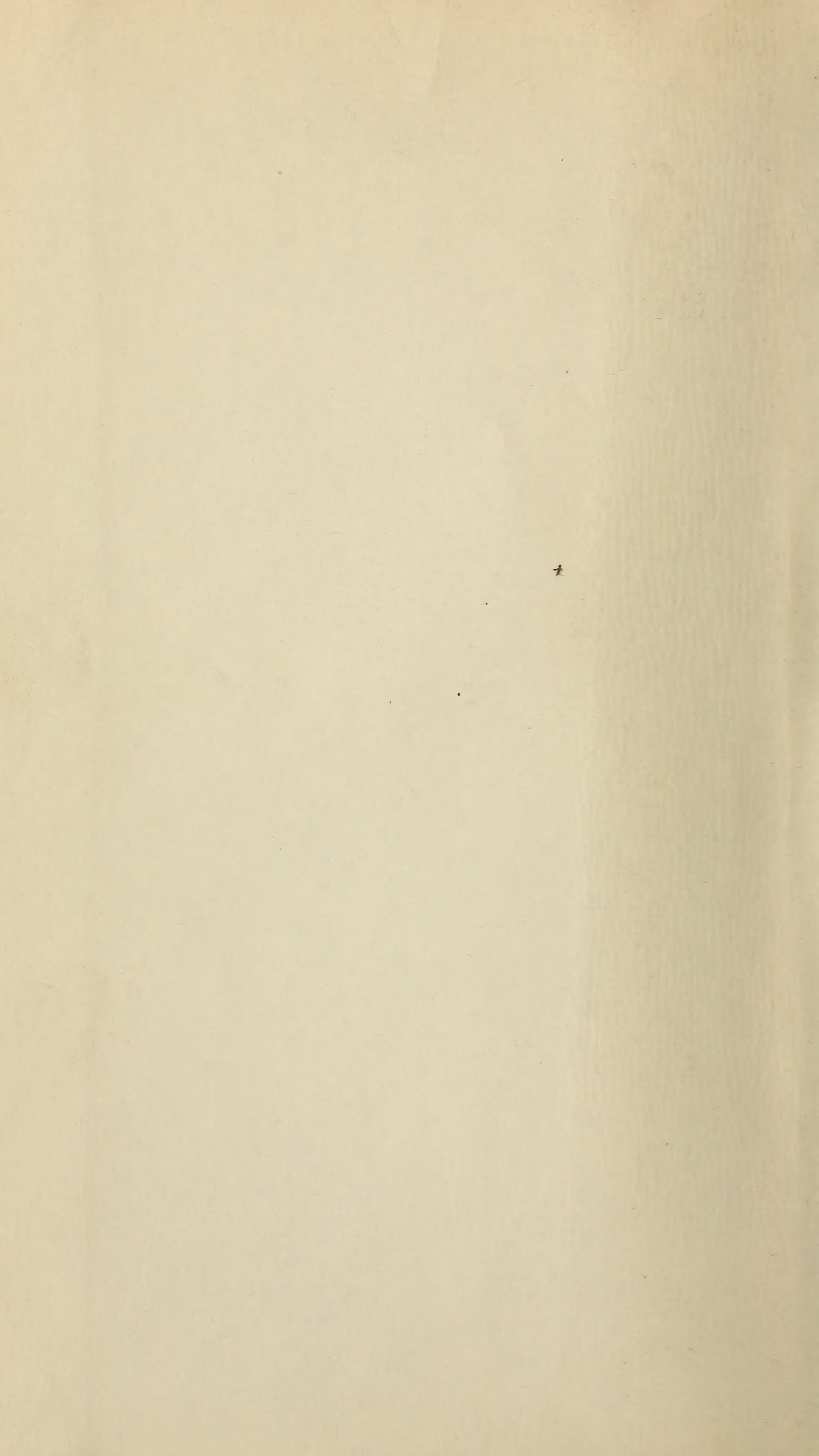














Die

Wanderheuschrecken

und ihre

Bekämpfung

in unseren

afrikanischen Kolonieen

von

Dr. L. Sander
Marine-Stabsarzt a. D.

Mit Unterstützung der Wohlfahrtslotterie

herausgegeben.

*

Mit zahlreichen Abbildungen im Text und sechs Uebersichtskarten.



Berlin 1902

Dietrich Reimer (Ernst Vohsen)



Die

Wanderheuschrecken

und ihre

Bekämpfung

in unseren

afrikanischen Kolonieen

von

Dr. L. Sander
Marine-Stabsarzt a. D.

Mit Unterstützung der Wohlfahrtslotterie

herausgegeben.

Mit zahlreichen Abbildungen im Text und sechs Uebersichtskarten.



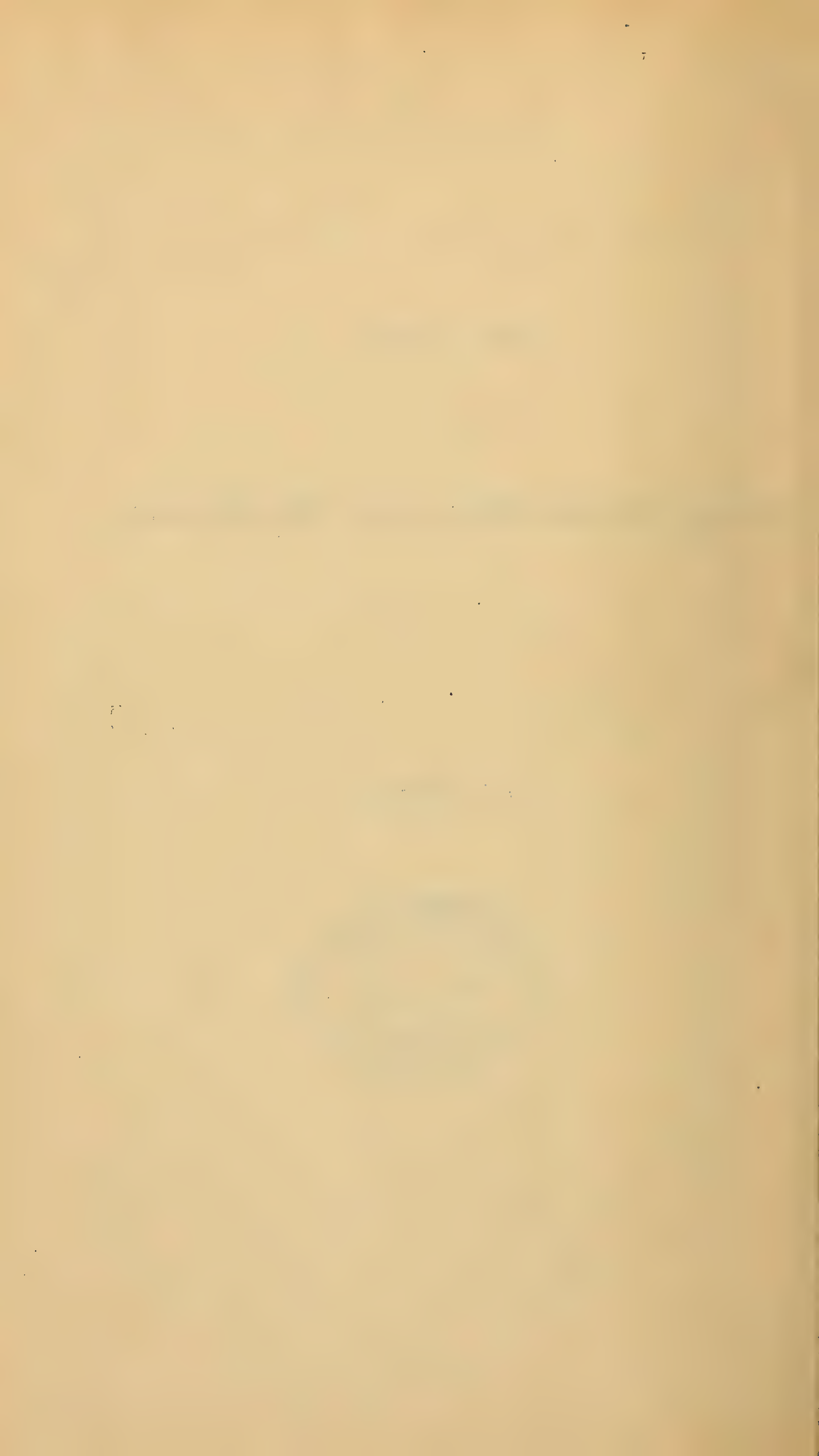
Berlin 1902
Dietrich Reimer (Ernst Vohsen)

Seiner Hoheit

Herzog Johann Albrecht zu Mecklenburg

in tiefster Ehrfurcht

gewidmet.



Vorwort.

Im Nachstehenden übergebe ich eine Studie über die Wanderheuschrecken unserer afrikanischen Kolonieen der Oeffentlichkeit; wesentlich, um damit zu gründlicheren Studien dieser Schädlinge anzuregen, als uns bisher zu Gebote stehen, nicht aber, als ob ich glaubte, irgend etwas Geschlossenes oder für alle Fälle Massgebendes vorbringen zu können. Veranlasst bin ich dazu durch die eigenen trüben Erfahrungen, die ich in Südwestafrika in den Jahren 1896 bis 1899 mit den Heuschrecken gemacht habe. Wenn ich mir auch Mühe gegeben, allen Materials habhaft zu werden. so ist mir das doch bei der ausserordentlichen Zerstreuung der Notizen über alle möglichen Gebiete der Litteratur und der schweren Zugänglichkeit der meist ausländischen nur sehr unvollkommen gelungen. Die Ausarbeitung aber hat unter meinem Wanderleben stark leiden müssen, desgleichen die Drucklegung, und so bitte ich von vornherein um Nachsicht in dieser Beziehung. Ich habe mich trotz aller entgegenstehenden Bedenken zu der vorliegenden Bearbeitung entschlossen, weil ich selbst draussen erfahren habe, dass bisher jede Zusammenfassung des heutigen Standes unserer Kenntnis von den Wanderheuschrecken für den deutschen Praktiker in den Kolonieen fehlt. — Ich habe, das sei hier mit ganz besonderem Danke erwähnt, dafür auch bei den wissenschaftlichen Kreisen jede Unterstützung gefunden, die ich mir nur wünschen konnte; vor allem bei Herrn Geheimrat

Möbius, dem Direktor des Zoologischen Museums der Universität Berlin und bei seinem Assistenten für den betreffenden Zweig der Entomologie, Herrn Dr. Kuhlgatz. Namentlich letzterer hat mir viel Zeit und Mühe geopfert. Es ist mir daher nur eine sehr angenehme Pflicht, beiden Herren hier meinen ganz besonderen Dank auszusprechen.

Ein gleiches Entgegenkommen ist mir von dem Direktor der Kolonial-Abteilung des hohen Auswärtigen Amtes, Herrn Wirklichen Geheimen Rat Dr. Stuebel, und später in Ostafrika von dem Gouverneur, Herrn Grafen von Götzen, und seinem Dezernenten für Landeskultur, Herrn Regierungsrat Dr. Stuhlmann, geworden, indem sie mir in weitgehendster und zuvorkommendster Weise das amtliche Material zur Verfügung stellten. Es wäre mir eine grosse Genugthuung, wenn ich zum Danke dafür ihnen mit dieser vorliegenden Arbeit in etwas ihre Thätigkeit für die Kolonieen erleichtern könnte.

Den unmittelbarsten Dank aber schulde ich dem Wohlfahrtsausschuss für die Kolonieen, der mir unter dem Vorsitz Seiner Hoheit des Herzogs Johann Albrecht zu Mecklenburg die Mittel zur Drucklegung gewährt und damit das Erscheinen der Arbeit überhaupt erst ermöglicht hat. Seine Hoheit hat mir ferner die Gnade erwiesen, die Widmung des Buches entgegenzunehmen und mir damit ein hohes Vertrauen erwiesen. Möge es nicht enttäuscht werden!

Hamburg, September 1902.

Dr. Sander.

Inhalts-Verzeichnis.



I.

Historisches über das Auftreten von Wanderheuschrecken in unsern afrikanischen Kolonieen.

Einleitung.

Obwohl es seit ältesten Zeiten bekannt ist, dass Afrika häufig genug, wenn auch in unregelmässiger Folge von Wanderheuschrecken heimgesucht und verwüstet wird und es sich nach der geographischen Lage unserer dortigen Kolonieen, ihrem Klima, ihrer Bodengestaltung und -bewachsung erwarten liess, dass wir früher oder später auch dort in der wirtschaftlichen Entwickelung mit dem Auftreten dieser Plage würden rechnen müssen, gewann die Frage eine augenblicklich dringende Wichtigkeit doch erst mit dem Einbruch ungeheurer Schwärme von Wanderheuschrecken in Ostafrika, die durch ihre Verheerungen eine schwere Hungersnot hervorriefen. Seitdem hat die Plage noch nirgends wieder völlig aufgehört, vielmehr ist in Ostafrika nach einem Nachlass während einiger Jahre 1898 wieder eine neue Heuschreckenperiode eingetreten, in Südwestafrika vernichten sie seit 1891 den grössten Teil der Ernten und seit 1899 kommen auch aus Togo Klagen über massenhaftes verderbliches Auftreten. Wenn aus Kamerun noch nichts Aehnliches gemeldet wird, so liegt das wohl zum guten Teil daran, dass wir in den ebeneren baumlosen Gegenden, dem »Graslande«, noch wenig Interessen haben, weil diese von Natur ge-

fährdeten Gegenden eben weit binnenlandes liegen und eine mächtige Urwaldzone das Eindringen der Heuschrecken in die Pflanzungen hindert. Vorhanden sind diese im Hinterlande aber auch.

Da es mir vergönnt war, in Südwestafrika nicht bloss die Verheerungen der Wanderheuschrecken mit eigenen Augen zu sehen, sondern mich auch an dem Kampfe gegen sie mit allen, auch den neuesten Mitteln zu beteiligen, und mir ein längeres eingehendes Studium der einschlägigen Litteratur nach meiner Rückkehr gezeigt hat, dass wir im ganzen doch recht wenig in unseren Kolonieen über die in Betracht kommenden Fragen unterrichtet sind und kein einziges alle die neueren Erfahrungen berücksichtigendes deutsches Werk vorliegt, so will ich versuchen, im Nachstehenden alles zusammenzutragen, was über die Wanderheuschrecken bekannt ist und was in Betracht kommt für eine den Verhältnissen der einzelnen Kolonieen angepasste Abwehr. Ich bin mir wohl bewusst, kein abgeschlossenes Ganzes geben zu können, denn dazu waren die mir zur Verfügung stehende Zeit und Mittel zu gering bemessen; immerhin aber hoffe ich, da ich wenigstens Südwest- und Ostafrika aus eigener Anschauung kenne, die praktischen Massregeln besser den gegebenen Verhältnissen anpassen zu können, als ein anderer, der zwar die litterarische und wissenschaftliche Seite beherrscht, aber kein einziges der Gebiete, um die es sich handelt, aus eigener Anschauung kennt.

In den folgenden Ausführungen werde ich im wesentlichen nur die neueren Berichte benutzen, die eingegangen sind, seitdem die betroffenen Gegenden unsere Schutzgebiete sind, wenigstens soweit es sich um das Auftreten von verheerenden Heuschreckenmengen handelt. Was weiter zurückliegt, ist meist allzu unbestimmt, um zutreffende Schlüsse daraus ziehen zu können, und zum guten Teil sind auch die wirtschaftlichen Verhältnisse dort seit unserer Besitzergreifung andere geworden, als sie früher waren. Das bestimmt aber zum guten Teil die Höhe des Schadens, den

ein Heuschreckeneinfall anrichtet, und die Möglichkeit, Abwehrmassregeln zu treffen.

Nur für Südwestafrika muss und kann ich wenigstens teilweise weiter zurückgreifen. Von dort her liegen seit langen Jahrzehnten zuverlässige Berichte der Missionare vor, und noch weiter reichen solche sicheren Nachrichten in der Kapkolonie. Nun bezieht aber Südwestafrika seine Wanderheuschreken wohl aus derselben Urquelle wie die Kapkolonie, so dass ich schon deshalb diese mitberücksichtigen muss. Und andererseits kann ich für Südwestafrika am besten beurteilen, was an älteren Berichten zutreffend ist oder welche Deutung man gelegentlichen unbestimmten Ausdrücken geben muss.

Ostafrika.

Dass in Ostafrika Wanderheuschrecken auch vor dem grossen Heuschreckenjahr 1894/95 vorhanden waren und Schaden angerichtet haben, geht daraus hervor, dass im Berliner Zoologischen Museum sich einige Exemplare befinden, die am 23. Oktober 1890 von Dr. Stuhlmann in Umpeke aus »enormen Schwärmen« gesammelt sind. Wenn aber trotzdem bis 1893 von den Heuschrecken keine Rede als von einer Gesamtplage war, so wird dies wohl daran gelegen haben, dass diese nur in aussergewöhnlich schlimmen Jahren bis zur Küste kommen und 1890 unser Einfluss noch nicht allzuweit ins Innere ging. Ausserdem war damals der Araberaufstand eben niedergeworfen und das allgemeine Interesse deshalb in erster Linie auf andere Dinge gerichtet und niemand dachte an Heuschrecken, weil diese seit mehr als 20 Jahren nicht mehr verheerend aufgetreten waren.[1]) Ein solches »Uebersehen« der drohenden Gefahr in den ersten Anfängen der bevorstehenden massenhaften Vermehrung kommt übrigens gelegentlich unter ähnlichen Um-

[1]) G. Dale, Bondéi, Bericht in „Central-Afrika"; nach D. K.-Bl. 1894. S. 447.

ständen auch bei uns vor, wie z. B. Gerstäcker[2]) sehr schön erzählt.

Die ersten Nachrichten über das verheerende Auftreten von massenhaften Heuschreckenschwärmen kamen 1894 nach Deutschland und zwar in einem amtlichen Berichte des Gouverneurs vom 2. Juli[3]) aus Dar-es-Salâm. Bald danach wurden auch andere amtliche[4]) und private[5]) Berichte veröffentlicht, die zeigen, dass die Plage fast das ganze Land überzogen hatte, zum wenigsten in ungeheurer Ausdehnung wütete. Oscar Neumann[6]) traf schon im Dezember 1893 in Nguruman (Wakuafi) die grösste Hungersnot, weil die Heuschrecken alles aufgefressen hatten; desgleichen im Januar 1894 in Ngoroine. Ebenso lagen die Verhältnisse in Bondei nach Missionar Dales Bericht[6]) und auch Stuhlmann[6]) fand in Uluguru (Hinterland von Bagamoyo) trostlose Verhältnisse

---

[2]) Dr. A. Gerstäcker. Die Wanderheuschrecke. Berlin. Wiegandt, Hempel & Parey. 1876. 8°. S. 2. In Löwenbruch, Genshagen und Kerzendorf (Kreis Teltow) sollte der Schaden, den 1875 dort die Heuschrecken anrichteten „nicht einmal zuerst aus dem Jahre 1875 datieren, sondern das Insekt daselbst in grösserer und stellenweise Bedenken erregender Menge bereits im vorhergehenden Jahre, nach andern sogar seit 1873 aufgetreten sein." (1825—28 war die letzte vorhergegangene Heuschreckenperiode gewesen).

[3]) Abgedruckt im D. K.-Bl. 1894. S. 406. „Heuschreckenplage". Danach sind „aus vielen Küsten- und Innenstationen des Schutzgebietes Nachrichten über Schädigungen der Ernte durch grosse Heuschreckenscharen und eine bereits vorhandene oder demnächst zu befürchtende Hungersnot eingetroffen."

[4]) Dr. F. Stuhlmann. Bericht über eine Reise im Hinterlande von Bagamoyo, in Ukami und Uluguru. Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten. Berlin 1894. S. 289; und ebenda S. 292. Leutnant Fonck. Bericht über meinen Marsch Mpwapwa-Ugogo-Ussandame-Irangi-Uassi-Ufiome-Umbugwe-Mangati-Irangi-Burungi-Ugogo-Mpwapwa.

[5]) Von der wissenschaftlichen Expedition Oscar Neumann's. D. K.-Bl. 1894. S. 422, 423. Aus dem Bereiche der Missionen und Antisklaverei-Bewegung. Ostafrikanische Mission; Ebenda S. 489. Ebenda: Englische Mission, S. 660; und der oben citierte G. Dale.

[6]) s. l. c.

und ebenso Leutnant Fonck[6]) in Ugogo. In welchen Mengen die Tiere auftraten, giebt wohl am besten Dales Bericht zu erkennen: »In der Osterwoche wimmelte es schon überall von jungen Heuschrecken, die alles zerstörten. Selbst die harten Blätter der Ananas und Palmen verschonten sie nicht. Mais- und Reisfelder wurden vollständig abgefressen. Man musste die Brunnen vor ihnen bedecken und die Häuser fest verschlossen halten. . . . Von Juli bis Dezember ist die Bevölkerung auf Einfuhr von Lebensmitteln angewiesen.« Nach aussen hin fand die Menge der vernichteten Ernte einen Ausdruck in dem Ausfall in der Höhe der Ausfuhr:[7])

»Die Wirkung der Heuschreckenplage zeigt sich hier besonders in dem starken Rückgang der Ausfuhr aller Arten von Getreide, welches im Berichtsjahre infolge der völligen Vernichtung beider Ernten nicht einmal zur Deckung des eigenen Verbrauchs hinreichte, während in früheren Jahren namentlich der Norden und Süden der Kolonie einen erheblichen Ausfuhrhandel in verschiedenen Getreidesorten und Reis mit und ohne Schale hatte, wie die folgenden Zahlen beweisen:

	1891	1893	1894 (in 1000 Dollars).
Reis mit Schalen .	33	35	9
Reis ohne Schalen.	60	121	16
Mais	6	7	—
Matama u. Mawele.	56	84	53
Chiroko	3	4	2

Im Zusammenhange hiermit steht die Verminderung der Ausfuhr von lebendem Vieh, insbesondere von Schafen und Ziegen. Sie betrug:

in 1000 Dollars	1892	1893	1894
	12	13	2.«

»Das Schicksal der Getreidefelder teilten die Zuckerrohrpflanzungen. Namentlich in den Bezirken von Pangani

---

[7]) Denkschrift 1895/96. Ostafrika. Handel und Zollwesen des Schutzgebiets und Waren-Ausfuhr. S. 60—61.

und Mikindani wurden sie fast völlig von den Heuschrecken vernichtet. Infolgedessen erlitt der Export in Zucker, Syrup und Melasse über Pangani eine Einbusse gegenüber dem Vorjahre um 14 000 Dollars.«

Die durch die Verwüstungen der Heuschrecken hervorgerufene Hungersnot war stellenweise so gross und liess eine noch weitere Ausdehnung befürchten, dass die englischen Missionare z. B., durch Spenden aus England hierzu befähigt, grössere Mengen Reis aus Zanzibar kommen liessen und damit wenigstens verhinderten, dass einer ihrer Pflegebefohlenen Hungers starb[8]). In noch ausgedehnterem Masse aber traf der Gouverneur zweckentsprechende derartige Massnahmen, beantragte rechtzeitig grössere ausserordentliche Zuschüsse und liess dafür Lebensmittel beschaffen, die zum grössten Teil, sehr vernünftigerweise, nicht unentgeltlich, sondern für Arbeitsleistungen an öffentlichen, dem Gemeinwohl zu gute kommenden Arbeiten, wie Wegebauten und dergleichen ausgeteilt wurden.

In der Zeit von Ende 1894 bis Mitte 1895 stieg in einzelnen Gegenden der durch Heuschrecken verursachte Schaden noch ganz erheblich, liess aber dafür in anderen Distrikten schon wieder nach. Die Denkschrift für 1895/96 sagt darüber Seite 50: »Auf die Landwirtschaft der Eingeborenen ist die grosse Heuschreckenplage auch während dieses Berichtsjahres von verhängnisvollem Einflusse gewesen. Manche Gegenden, in welchen nur die von den Heuschrecken bevorzugten Kulturen betrieben wurden, sind vollständig verheert worden, so die fruchtbaren Reisgebiete am Rufidji und bei Mkamba im Hinterlande von Dar-es-Salâm. Ausser Reis sind auch Sorghum und Mais überall von den Heuschrecken aufgefressen worden.«

Nach einem Runderlass des Gouverneurs[9]) müssen die Bezirke Tabora (?), Kisaki, Kilossa, Mpwapwa und Ulanga

---

[8]) Griffin in Magila, l. c. Englische Mission.
[9]) D. K.-Bl. 1895. S. 100—101. Runderlass des Gouvernements.

besonders schwer betroffen gewesen sein und nach Privatberichten sehr schwer auch Tanga[10]), Pangani[11]) und Kiboso[12]). Am schwersten hatten unter den Folgen nicht so sehr die Ansässigen, als vielmehr die Träger zu leiden[12]), hauptsächlich wohl deshalb, weil in Ugogo (Mpwapwa), das die allermeisten Karawanen passieren müssen, die Plage einen so ausserordentlich hohen Grad erreicht hatte.

Ich kann es mir nicht versagen, aus der schon citierten Stelle (D. K.-Z. 1895, S. 212) einen längeren Auszug zu geben, weil es sich um die Schilderung eines Eingeborenen handelt, der gerade die tiefe Niedergeschlagenheit und Verzagtheit so vorzüglich wiedergiebt, die sich der ackerbauenden Bevölkerung bei solchen Heuschreckenverwüstungen bemächtigt, und bemerke nur dazu, dass sich keine Uebertreibung darin findet: »Die ganze Zeit hindurch waren viele Heuschrecken in Pangani. Besonders im Dezember kamen ganze Schwärme, so dass der Himmel durch sie, wie durch schwarze Wolken, verdeckt wurde. Die Heuschrecken haben alles, was auf dem Lande wächst, abgefressen, vor allem mbaasi (Linsen), kunde (Erbsen) und migombe (Bananen). Da wir auf diese Art die ganze Ernte verloren haben, geht es uns hier sehr schlecht. Alle Araber und Suaheli, die Land besitzen, klagen über die schlechten Zeiten. Es gehören Jahre dazu, um den Schaden, den die Heuschrecken angerichtet haben, wieder gut zu machen. Erstens müssen wir das ganze Land umgraben, denn die Heuschrecken haben alles mit Stumpf und Stiel abgefressen. Zweitens müssen wir wieder Sämereien kaufen und die kosten viel Geld. Drittens müssen wir jetzt unsere Nahrungsmittel von dem Händler entnehmen, denn wir haben nichts behalten, wovon wir leben könnten. Selbstredend sind auch die Preise beim Händler durch dies Unglück gestiegen und eine Teuerung ist eingetreten. Der Grossgrundbesitzer ist arm geworden. Was aber soll erst

[10]) D. K.-Z. 1895. S. 12.
[11]) Ebenda S. 212.
[12]) Ebenda S. 253.

der kleine Landwirt sagen, der nur eine Schamba (Gut) mit einigen Morgen Land besitzt? Wir sind jetzt darauf angewiesen, bei dem Inder Geld zu leihen. Aber was für Zinsen müssen wir dafür bezahlen! — 25 Prozent! — Und wenn wir die Zinsen nicht rechtzeitig abliefern, verlieren wir unser Hab und Gut. Wir beten alle Tage zu Gott, dass er uns helfe. Denn wer kann es sonst thun? — Die Heuschrecken sind von dem Monate Jamaada Cacher (November) bis Rajab (Dezember) in grossen Scharen hier gewesen und bis heute noch nicht fortgezogen. Wir haben die schwarzen und die gelben hier. Auch rote! — — — Glauben Sie mir, es ist ein grosses Unglück über uns hereingebrochen. Wenn wir auch wirklich unser Land einem Inder verpfänden und die hohen Zinsen bezahlen wollen, er giebt uns womöglich jetzt gar nichts, weil unsere Felder auf einige Zeit brachliegen. Jede Arbeit ist umsonst. Unsere grössten Grundbesitzer, z. B. Schach Sef bin Said el Kasabi, Nassur bin Amur Lomari, Aulad Salum bin Ali und Mohamed bin Aziz, haben alle ihre Schambas und Zuckerfabriken in Kofkof, Manja, Pombwe verlassen und wohnen nun in der Stadt Pangani, während ihre Felder öde daliegen. Jeder von diesen Herren hat ausserdem noch hunderte von Arbeitern zu ernähren. Es ist mit den Heuschrecken ein grosses Unglück über Pangani gekommen. Fürs erste ist noch gar nicht an den Abzug der Tiere zu denken. Ich sage Ihnen, wir können oft, wenn ein Schwarm kommt, kaum die Sonne sehen . . . . Die Heuschrecken sind entsetzlich gefrässig, Sie machen sich keinen Begriff davon. Ein Europäer hatte auf seinem Hofe in Pangani pamba (Wolle)*) und kawa (Kaffee) zum Trocknen an die Sonne gelegt. Als er nach einiger Zeit nachsah, hatten die Heuschrecken alles gefressen, Wolle, Kaffee und sogar die Decken, auf denen das Rohmaterial ausgebreitet war. Wir wundern uns nur, dass wir noch unsern Turban behalten, dass nicht auch der noch in den Magen des Viehzeugs wandert.«

*) Die D. K.-Z. hat hier falsch übersetzt: pamba ist Baumwolle. D. Verf.

Auch in diesem Jahre kommt der Ernteausfall an Reis und Getreide wieder deutlich zum Ausdruck[13]).

Es sind ausgeführt in 1000 Dollars:

	1893	1894	1895	
Reis mit Schalen	35	9	0,03	
„ ohne „	121	16	0,51	
Mtama und Mawele	84	53	0,13	
Sesam	44	80	68	werden von den Heuschrecken wenig oder gar nicht angegangen.
Chiroko (Bohnen)	4	2	9	

Die Denkschrift giebt hierzu noch die Erklärung, dass die Chiroko-Ausfuhr deshalb gestiegen sei, weil Chiroko den Leuten an der Küste in jener Zeit als Lebensmittel zu teuer war; er wird von den Indern und Arabern Zanzibars sehr gern genommen und wurde daher ausgeführt und Mtama dagegen hereingebracht.

Auf Seite 79 findet sich dann eine Notiz, die anzeigt, dass die Not durch Heuschreckenfrass sogar noch grösser war, als obige Tabelle erkennen lässt. Es heisst nämlich dort, die Kopra-Ausfuhr sei gleichfalls erhöht gewesen, nicht aber wegen erhöhter Fruchtbarkeit der Bäume, »denn sie haben gleichfalls durch Heuschreckenfrass gelitten, sondern nur weil die Eingeborenen mehr und vorsichtiger die Nüsse sammelten«. Und ferner: »Wie sehr infolge der Heuschreckenplage die Eingeborenen gezwungen waren, ihre sonstigen Hilfsquellen in Anspruch zu nehmen, davon zeugt die erhöhte Ausfuhr von Kautschuk und Flechtgras (bezw. Waren daraus, wie Matten, Körbe etc.).« Es würde also der Mehrbetrag aller dieser Artikel in Mtama umgerechnet werden müssen, um den richtigen Wert für den durch die Heuschrecken verursachten Schaden zu erhalten und dazu noch alle milden Gaben, alle als Lohn für öffentliche Arbeit gezahlten Nahrungsmittel und alle Ersatznahrungsmittel, darunter die getrockneten Heuschrecken selbst[14]).

---

[13]) Denkschrift 1896/97. S. 77—79.

[14]) Vgl. D. K.-Z. 1895. S. 12. Ueber den Grad der Hungersnot etc.

Mit der Mitte des Jahres 1895 beginnt die Heuschreckenplage nachzulassen. Unterstützend wirkt dabei, dass in den meisten der befallenen Gegenden eine gute Regenzeit gewesen ist, die eine gute Ernte im Gefolge gehabt hat.

Von Einzelmeldungen liegen darüber nur drei vor und zwar die eine des Kompagnieführers Leue [15]) vom 20. April aus Tabora: »Man kann wohl sagen, dass die Hungersnot, die hier allerdings nie recht existiert hat, zu Ende ist.« Die zweite von Leutnant Kielmeyer aus Lindi [16]), dass die Hungersnot im dortigen Hinterlande bereits Ende Mai so gut wie vorüber sei. Doch machten sich noch einzelne Heuschreckenschwärme bemerkbar. Die dritte stammt von Bezirksamtmann Berg [17]), der im Norden des Bezirks Kilwa eine Dienstreise ausführte: »Die Heuschrecken sind in der Nähe von Nyemsati in diesem Jahre nur durchgezogen; auch weiterhin soll der durch dieselben angerichtete Schaden nicht bedeutend und eigentliche Hungersnot auf der linken Seite des Rufidji nicht vorhanden sein«. Und: »Auch in Mohorro ist durch das jüngste Kommen der Heuschrecken ein wesentlicher Schaden nicht entstanden. Vorwiegend haben unter dieser Plage die Bewohner von Matumbi und der bei Samanga gelegenen Landschaften zu leiden gehabt.«

Eine zusammenfassende Schilderung der Sachlage Ausgangs 1895 findet sich in einem Bericht des stellvertretenden Gouverneurs [18]), der gleichzeitig auch auf die Nachwirkungen der von den Heuschrecken verursachten Schäden eingeht und deshalb eine ausführliche Wiedergabe verlangt:

»Ich schicke voraus, dass zur Zeit in dem grössten Teile der Kolonie die Hungersnot geschwunden ist, da die Heuschreckenplage vorüber und dieses Jahr ein ganz ausserordentlich fruchtbares ist, so dass die meist von den Heuschrecken verschont gebliebene letzte Ernte, insbesondere

---

[15]) D. K.-Bl. 1895. S. 382.

[16]) Ebenda S. 354.

[17]) Ebenda S. 431.

[18]) Ebenda S. 481/82.

an Mtama (Negerhirse) und Mais, einen ganz vorzüglichen Ertrag gegeben hat. Dass die Heuschreckengefahr vollständig vorüber sei, kann allerdings auch zur Zeit noch nicht behauptet werden, da einzelne Landschaften, insbesondere Ugogo, die Rufidjiniederungen, die der Panganisteppe nordwärts angrenzenden Gebiete noch fortwährend von Heuschrecken in geringem Masse belästigt werden.

Die Folgen der Hungersnot werden durch das Sinken der Kaufkraft der Bevölkerung, durch die Verödung der Karawanenstrassen, durch den gänzlichen Fortfall des Reisexports noch lange zu spüren sein.« Eine günstige Folge sei der Anbau solcher Gewächse gewesen, die die Heuschrecken unberührt lassen, und den das Gouvernement durch unentgeltliche Verteilung von Saatgut unterstützt habe. »Eine wirkliche Hungersnot ist zur Zeit nur noch in Ugogo und einem Teile der Rufidjiniederung vorhanden.« An der Küste seien die Lebensmittelpreise infolge grosser Einfuhr von Reis und Mtama von Indien und Portugiesisch-Ostafrika her sogar niedriger als je und die nach der Küste strömenden Notleidenden würden durch Anstellung bei öffentlichen und landwirtschaftlichen Arbeiten unterhalten, wofür den Bezirken Dar-es-Salâm, Tanga, Mohorro, Lindi und Mikindani grössere Summen überwiesen seien.

»Dem Lebensmittelmangel im Innern ist dadurch abzuhelfen gesucht, dass auf den Stationen, welchen die am meisten betroffenen Landstriche unterstehen, Kisaki, Kilossa, Mpwapwa, grössere Verpflegungsmagazine, welche ohne Trägerzuschlag zu Küstenpreisen oder ganz unentgeltlich abgeben, angelegt wurden. Auch ist hauptsächlich diesen Stationen Saatkorn zur unentgeltlichen Verteilung übersandt worden. Den Stationen Kilossa, Mpwapwa, Kilimatinde sind ausserdem kürzlich je 3000 Rupien überwiesen worden, um sie bei landwirtschaftlichen Versuchen und Strassenbau als Löhnung in Bar oder in Lebensmitteln für Notleidende zu verausgaben. Ueber Mpwapwa hinaus war der hohen Trägerlöhne und der Verpflegung, welche die Träger selbst während

der Reise für sich gebrauchen, wegen einer Hinaufschaffung von Lebensmitteln von der Küste aus unmöglich.«

Dem Gouvernement standen zur Verfügung: 100000 Mark in zweimaligen Nachkrediten bewilligt und: 12045 Rupien 38 Pesas, von einem Hülfskomitee in Sansibar aufgebracht. Beide Summen wurden voll aufgebraucht, ohne aber für eine wirkliche Hebung der Hungersnot auch nur annähernd auszureichen. Man sieht, welche ungeheuren Werte gelegentlich von den Heuschrecken in kürzester Frist vernichtet werden!

In der zweiten Hälfte des Jahres 1895 liess die Heuschreckenplage erheblich nach, und 1896 wurden die Verhältnisse noch besser. Die Denkschrift von 1896[19]) schreibt darüber: »Die Heuschreckenplage scheint nunmehr überwunden zu sein. Zwar waren in der zweiten Hälfte des Jahres 1895 in den Bezirken südlich des Rufidji immerhin noch beträchtliche Schäden zu verzeichnen; es scheint, dass die Schwärme zum grössten Teil aus dem portugiesischen Gebiet kamen — auch Ugogo, das Viktoria-Nyanza-Gebiet und in geringerem Masse die Kilimandscharo-Bezirke hatten noch gelitten; aber im neuen Jahre ist mit alleiniger Ausnahme des Bezirks Bagamoyo das Auftreten der Schädlinge belanglos gewesen.«

1897 ist die Zahl der Heuschrecken und das Mass des durch sie verursachten Schadens noch weiter zurückgegangen. »Die Klagen über die Heuschrecken haben sich sehr vermindert, grössere Scharen scheinen nur am Rovuma und bei Kilimatinde aufgetreten zu sein, haben aber nur lokalen Schaden angerichtet«[20]).

Gegen Ende dieses Jahres begann aber das Anwachsen der Heuschreckenscharen von neuem, und abermals kamen schwere Klagen über die von ihnen angerichteten Verwüstungen[21]). »Anfang Dezember 1897 traten die Heuschrecken wieder auf, zuerst im südlichen Bezirk. Sie erreichten Dar-es-Salâm in den ersten Tagen des Januar und

---

19) S. 67—68.

20) Denkschrift 1898. S. 61.

21) Denkschrift 1898. S. 42.

haben ganz besonders die Bezirke Bagamoyo und Pangani heimgesucht. Wenn die Massen dieser Tiere auch noch nicht die der früheren Jahre erreichten, so haben sie doch stellenweise bösen Schaden gethan. Ganz besonders ist das fühlbar für die Reiskultur. Auch die Zuckerpflanzungen am Pangani haben durch ihren Frass gelitten. Am wenigsten haben die Gegenden um Lindi und Mikindani zu leiden gehabt, so dass dort noch eine gute Mittelernte erzielt ist.«

Diesmal sind auch die Einzelmeldungen aus den Bezirken mitgeteilt, und so ist es möglich, sich ein leidlich klares Bild der Verbreitung der Heuschrecken und teilweise auch der Zeit ihres Erscheinens herzustellen, wie ich es in Karte 1 versucht habe. Danach sind, von Süden her beginnend, Lindi und Kilwa von den Heuschrecken überzogen worden, während Mikindani frei blieb. Im Innern sind sie in Kilossa, Kondoa und Kilimatinde aufgetreten, aus Moschi, Tabora und Songea wird nichts berichtet. Dagegen haben sie wieder in Wilhelmstal (Westusambara), Dar-es-Salâm, Bagamoyo, Saadani, Pangani, Tanga mehr oder weniger grossen Schaden angerichtet. Danach scheinen sie vom südwestlichen Teil Ostafrikas ausgegangen zu sein, dann ihren Weg in der Richtung Nordost auf die Küste zu und an dieser entlang und durch die Hochebene von Uhehe und Mahenge, Ugogo, Usagara und Usaramo, durch den südöstlichen Teil der Massaisteppe, Useguha und Usambara genommen zu haben. Dabei müssen sie ziemlich rasch gereist seien; denn die früheste Meldung mit Zeitangabe über ihr Auftreten stammt aus Kilwa, wo sie Anfang Dezember 1897 sich zeigten, und in den ersten Tagen des Januar 1898 sind sie bereits in Dar-es-Salâm, d. h. in etwa vier Wochen über 30 deutsche Meilen, wenn man annimmt, dass sie von Kilwa aus in gerader Richtung auf Dar-es-Salâm zugeflogen sind.

Im Laufe des Jahres 1898, als diese Schwärme ihre Eier abgelegt hatten und unzählbare Mengen von Jungen daraus sich entwickelt hatten, wandten sich die Dinge immer mehr zum Bösen. Vielerorts wurden die Ernten vollständig

abgefressen und die Hungersnot wurde schlimmer und ausgedehnter als die von 1895. Ich lasse wieder einige Stichproben[22]) folgen, zunächst die zusammenfassenden Urteile, welche die Folgen für die Gesamtheit der Bevölkerung wiedergeben, dann die Berichte aus einzelnen Gegenden:

»Das Berichtsjahr war in sanitärer Hinsicht für die eingeborene Bevölkerung ein sehr ungünstiges wegen der anhaltenden Dürre und wegen des Auftretens grosser Heuschreckenschwärme, Hungersnot und grosses Sterben, namentlich an Darmkrankheiten (und ansteckenden Krankheiten);« und »Fast 18 Monate lang war eine eigentliche Regenzeit ausgeblieben, so dass in den meisten Bezirken eine schwere Hungersnot ausbrach, die noch durch Heuschreckenschaden vermehrt wurde.«

Die Dürre liess zwar 1898 nach, indem mit der grossen Regenzeit gute Regen einsetzten, aber die Heuschreckennot wuchs noch, wie die Einzelberichte zeigen. So wird aus Tanga gemeldet, dass »die Heuschrecken durch den Regen nicht vernichtet seien« und dass »im Distrikt Bulwa ausgewachsene Schwärme, in den Landschaften Bonde und Süddigo an vielen Orten halbausgewachsene Brut lagerte, so dass die neue Ernte also wieder schwer bedroht sei«. In Pangani waren gleichfalls »ungeheure Heuschreckenschwärme, die alles vernichtend über die keimenden Saatfelder herfielen«. Das Gleiche gilt für das Hinterland von Bagamoyo, für West-Usambara, für die Kilimandscharo-Landschaften, Pare, Klein-Aruscha, das Merugebiet und Umbugwe; ebenfalls für Muanza, Ujiji und Ukonongo. Weniger stark waren die Verheerungen in Kilossa, Kilimatinde und Iringa. Aus einer Reihe von Bezirken und Stationen liegen keine bestimmten Angaben vor, ob Heuschrecken aufgetreten sind oder nicht. Von Kilwa dagegen wird berichtet, dass zwar grosse Schwärme noch das Land durchzogen, einen nennens-

---

[22]) Denkschrift 1899. S. 3; 9; — 39/40; 42; 45; 57; 61; 72; 87; 90; — 62; 64; 79.

werten Schaden aber nicht anrichteten; von den Schirati-posten, dass Heuschreckenfrass nicht eintrat. Danach ist schwer zu beurteilen, ob in den Bezirken, aus denen keine Meldung vorliegt, Heuschrecken überhaupt nicht sich zeigten oder ob bloss der Schaden verhältnismässig so gering war, dass er keine besondere Aufmerksamkeit verdiente[23]).

Mit dem Jahre 1899 beginnt die Heuschreckenplage[24]) und, da gleichzeitig bessere Regen fielen, auch die Hungersnot nachzulassen. So lautet der amtliche Bericht. Es scheint aber immerhin nur im Vergleich gegen die vergangenen Jahre die Zahl der Heuschrecken vermindert, absolut aber immerhin noch recht beträchtlich gewesen zu sein. Denn Anfang Juli dieses Jahres bekämpfte noch der Oberleutnant Merker[25])[26]) in Moschi am Kilimandscharo grosse Schwärme in Unter-Madschame mit den aus der Kapkolonie bezogenen Reinkulturen des Heuschreckenpilzes[27]). Dass es sich um grössere Mengen gehandelt haben muss, geht daraus hervor, dass Oberleutnant Merker »in der Zeit vom 7. bis 17. Juli dieses Jahres noch weitere fünfzehn — meist grosse — Heuschreckenschwärme auf dieselbe Weise wie die ersten fünf vernichtet hat«. Leider war es mir nicht möglich, irgend welches Material zusammenzubringen, in welchen Landschaften und in welcher Ausdehnung in diesem Jahre eigentlich grössere Schwärme von Heuschrecken aufgetreten sind. Das ist um so bedauerlicher, als es sonst möglich gewesen wäre, im Vergleich mit den Einzelangaben der vorhergehenden beiden Jahre wertvolle Schlüsse auf die am meisten gefährdeten Gegenden und die wahrscheinlichen Brutstätten der Heuschrecken zu ziehen.

---

[23]) S. Karte 2.

[24]) Denkschrift 1899/1900. S. 93 und 121.

[25]) Nach einem mir gütigst von der Kolonial-Abteilung des Auswärtigen Amtes zugänglich gemachtem Schreiben des Gouverneurs an das Generalkonsulat in Kapstadt vom 24. Januar 1900.

[26]) Kol.-Blatt 1899. S. 659 u. ff.

[27]) Siehe weiter hinten in dem besonderen Kapitel.

Auch Anfang 1900 müssen die Plagegeister immer noch in bedrohlichen Mengen vorhanden gewesen sein. Denn erstens giebt der Gouverneur in dem erwähnten Schreiben eine Bestellung auf weitere 1000 Tuben des Heuschreckenpilzes und zweitens berichtet die Deutsch-Ostafrikanische Zeitung unter dem 3. März 1900 von ähnlichen glücklichen Versuchen in West-Usambara seitens der Missionsstation Wuga und des Bezirksamts Wilhelmsthal. Doch fehlen für 1900 die Einzelheiten noch mehr als das für 1899 schon der Fall war.

Südwestafrika.

Aus Südwestafrika liegen uns zuverlässige Berichte über das verheerende Auftreten von Heuschreckenscharen bereits aus dem Jahre 1831 vor. Und zwar schreibt Missionar Smelen aus Komaggas (Little Namaqualand)[28]) der Rheinischen Missionsgesellschaft in Barmen: »Gott sandte grosse Scharen von Heuschrecken übers Land, welche in solcher Anzahl kamen, dass die Sonne verdunkelt wurde, der Erdboden ganz mit ihnen bedeckt und alles Gras und Laub in einigen Tagen verschlungen war. Vieh und Menschen hatten nun nichts zu leben. Diese grossen Heuschrecken peinigten uns Tag und Nacht . . . .« »Der Herr hat fortgefahren, das Land mit Krankheiten und Heuschrecken zu strafen.«

Trotz dieses letzten Zusatzes vergehen dann doch wieder einige Jahre, ehe neue Meldungen einlaufen und zwar handelt es sich um eine Aeusserung desselben Missionars Schmelen, mitgeteilt in dem Tagebuche eines anderen Missionars[29]), »dass in Grossnamaqualand die Völker wegen

[28]) 3. Bericht der Rheinischen Missions-Gesellschaft. Barmen. 1. 8. 1831—31. 7. 1832. S. 74.

[29]) 8. Bericht der Rhein. Miss.-Ges. Barmen. 1836/37. 6. Beilage. Auszug aus den Tagebüchern 11 und 12 des Miss. Gerhard Terlinden. 11. 8.—31. 12. 1836. S. 85. Der Name Smelen ist in den Berichten verschieden geschrieben, wie oben im Text obwohl es sich um denselben Mann handelt.

der Dürre und wasserarmen Gegend sehr zerstreut leben, auch sich von der Viehzucht, der Jagd auf Heuschrecken . . . nähren müssen«. Dass Heuschrecken als ständiges Nahrungsmittel aufgeführt werden, beweist, dass sie in damaligen Jahren reichlich, d. h. in Scharen und die ganzen Jahre hindurch in Grossnamaqualand vorhanden gewesen sein müssen.

Eine weitere Notiz aus dem Jahre 1844[30]) sagt dann gleichfalls aus Komaggas, »dass trotz der 90 000 Morgen[31]) Landes, die zu Komaggas gehören, doch im letzten Jahre wegen Dürre und Heuschreckenplage nicht einmal das Nötige für Vieh und Menschen geerntet werden konnte«.

Für diese Jahrzehnte, wo die Besiedelung Südafrikas durch Weisse noch im Entstehen war und nach Südwestafrika, ausser in dem südlichsten Teil, kaum ein einziger Weisser hinkam, ist es noch nicht möglich, einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Wanderheuschrecken hier und in der Kapkolonie festzustellen. Für die späteren Jahre geht ein solcher aus den gleichzeitigen Aufzeichnungen, je länger, je mehr, immer deutlicher hervor.

So wird 1850 aus Amandelboom[32]) in der Kapkolonie gemeldet, »die Heuschrecke kam und was sie überliess, frass der Springbock« und 1851 traf Andersson[33]) gewaltige Züge in unserem heutigen Südwestafrika in der Gegend von Grossbarmen und im nächsten Jahre fand er[34]) sie »mehrere Monate lang täglich« auf seiner Reise von Gobabis über Kubakus nach Rehoboth und von dort südwärts nach dem Oranjefluss. Im Oktober 1852 wird aus Bethanien[35]) ge-

---

[30]) 16. Bericht der Rhein. Miss.-Ges. Barmen 1844/45. S. 57.

[31]) 1 Morgen = 1 kapischer Morgen = ungefähr 0,85 ha.

[32]) 22. Bericht der Rhein. Miss.-Gesellsch. Barmen. 1. 9. 1850—1. 9. 1851. S. 14.

[33]) Charles J. Andersson. Reisen in Südwest-Afrika bis zum See Ngami i. d. J. 1850—1854. Aus dem Schwedischen von Dr. Hermann Lotze. Leipzig. Hermann Costenoble. 1858. I. Bd. S. 145.

[34]) Charles J. Andersson l. c. II. Bd. S. 21—26 u. S. 49.

[35]) 24. Bericht der Rhein. Miss.-Gesellsch. Barmen 1. 9. 1852—1. 9. 1853. S. 23.

schrieben, »dass die Hauptwerft zu Koais sei, da auf Bethanien die Heuschrecken alles abgeweidet hatten und kein Mensch dort bleiben konnte«. Aus der Kapkolonie liegt für dieses Jahr keine Nachricht vor, wenigstens nicht in der mir zugänglich gewesenen Litteratur. 1854 aber tritt die Wanderheuschrecke wieder verheerend im Colesberg-Distrikt und den angrenzenden Teilen des Oranje-Freistaats auf[36]).

Nach den fünfziger Jahren kommt eine längere Pause, in der Südwestafrika anscheinend von Heuschrecken verschont geblieben ist; denn der nächste Bericht stammt aus dem Februar 1864[37]) und erwähnt ausdrücklich, dass seit dem Jahre 1853 keine Heuschrecken mehr gesehen worden seien. In der Kapkolonie[38]) waren sie schon ein Jahr früher[39]) wieder in erschreckender Anzahl aufgetreten, indem sie namentlich den Oranje-Freistaat heimsuchten. Der Bericht des Missionars ist recht interessant, einmal, weil er auf die biblischen Schilderungen Bezug nimmt und sodann, weil er den Bericht eines Augenzeugen darstellt, der zum ersten Mal diese Plage erschaut. Zugleich giebt er ein treffliches Beispiel, wie man nicht beobachten soll. Ich lasse ihn deshalb hier folgen:

»Am 1. Februar bewegte sich der erste Schwarm von Billionen dieser Vielfrasse rasselnd über unseren Häuptern dahin. Der Lärm unserer Stationsjugend über diese für sie erfreuliche, für ältere und besonnene Personen aber betrübende Erscheinung lockte uns vor die Thüre. Prophetische Bilder, besonders Joelsche, treten einem vor die Seele beim Rasseln der Flügel dieses »schnellen, stürmischen Reiter-

---

[36]) C. S. O. Cape Monthly Magazine, March 1879. nach: III Report of the United States Entomological Commission. Washington. Govern. Print. off. 1883. App. VIII. Locusts in Cape Colony. S. A. p. [68]—[72].

[37]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. Barmen 1865. S. 104—106. Bersuba.

[38]) C. S. O. l. c. S. [69].

[39]) Ende des Jahres 1863, d. h. einige Monate früher als in Südwestafrika, wo gerade die Regenzeit ungewöhnlich spät einsetzte.

heeres«, das die Luft verdunkelte und dessen Exkremente wie Regentropfen auf uns niederfielen. Sie trafen seitdem fast alle paar Tage in ungeheuren Schwärmen ein. Zum Glück war's stets »die Wanderheuschrecke«[40]), welche sich für kurze Zeit niederlässt und sich vollfrisst und dann die Reise durch die Luft weiter fortsetzt. Vor den, von unserm Volk sogenannten »Voetgangers« (Fussgänger), die flügellos sich nicht in die Luft erheben können und, wo sie hausen, alles mit Stumpf und Stiel auffressen, hat uns der Herr gnädig bewahrt. Sie erinnern nicht weniger als jene an ein »Streitheer«. In dichten, geschlossenen Reihen hüpfen sie auf gerader Linie taktmässig (!) vorwärts. Nichts kann ihren einmal genommenen Lauf hemmen. Ins Feuer hüpfen sie so lange, bis es erlischt und der Nachzug über die Leichen ungestört weiterkann; ins Wasser — bis sie durch Aneinanderheften der Beine eine Brücke geschlagen, sollten auch Millionen darüber ersaufen. Die einmal genommene Richtung wird konsequent innegehalten, bis es dem Rest gelingt, auf der Notbrücke ans jenseitige Ufer zu gelangen. Wo sie ihr Campement aufschlagen, ist in kurzer Zeit Hungersnot für alle Einwohner des Distrikts, die aus Gras und Kräutern Nahrung ziehen. Sie müssen auswandern, da sie nichts als den kahlen Boden zurücklassen. Jenseits Fischfluss gen Osten von uns sollen sie ganz greuliche Verheerung angerichtet haben. Uns hat die beflügelte Heuschrecke doch noch Stellen mit schöner Weide[41]) übrig gelassen.«

Für die Kapkolonie stammt der Bericht von dem schon erwähnten C. S. O. im Cape Monthly Magazine und lautet: »Späterhin, 1863, hatten wir es im Oranje-Freistaat schrecklich mit Heuschrecken zu thun; erst mit den fliegenden, die ihre Eier bei uns hinterliessen, und dann, als diese von

---

[40]) Der Missionar wusste offenbar nicht, dass die fliegenden nur die Erzeuger der hüpfenden Heuschrecken sind!

[41]) Es handelt sich um trockenes Gras, denn die Regen (März Mai) waren noch nicht gefallen; deshalb fehlen auch noch die jungen hüpfenden Heuschrecken.

dem Regen zum Ausschlüpfen gebracht worden waren, wurden wir fortgesetzt von den Jungen geplagt.« Dieser selbe Berichterstatter spricht auch davon, dass 1864 die Heuschrecken noch in Südafrika vorhanden waren und grossen Schaden thaten; es ist aber nicht recht zu ersehen, ob sie auch noch in den folgenden Jahren dort verheerend auftraten oder nicht. Für Südwestafrika scheint das Jahr 1865 frei von Heuschrecken, 1866 aber schwer heimgesucht gewesen zu sein, denn der Bericht der Rheinischen Missions-Gesellschaft in Barmen von 1867, also für das Jahr 1866, sagt[42a]: »Das vorige Jahr eine grosse Hungersnot; in diesem Jahre durch die Heuschrecken die Ernte meist vernichtet, und wo das nicht der Fall ist, durch die grosse Dürre in den letzten Monaten teilweise vertrocknet. Und noch in diesem Augenblicke bedecken die kleinen Heuschrecken (Fussgänger) grosse Strecken Landes und gerade Springbok[43]) und die Umgegend ist am meisten davon heimgesucht, der ganze Grund ist damit bedeckt. Und nicht nur fressen sie alle Pflanzen, grün oder trocken, vor sich weg, sondern alles, was sie vor sich finden, Wäsche, Kleider, was ausgelegt ist, kriechen in die Häuser bis in die Schlafkammern und zerfressen alles.«

Entsprechend diesem ganz ungewöhnlich massenhaften Auftreten der Heuschrecken — Beweis dafür ist die geschilderte ungeheure Gefrässigkeit, die sogar trockene Pflanzen und Kleider nicht verschont — sind sie 1866 weit über Südwestafrika bis hoch ins Damaraland hinein verbreitet gewesen. Der Missionar Hugo Hahn[42b]) fand im Mai und Juni auf seiner Reise nach Ovamboland an vielen Stellen des nördlichen Hererolandes alles, selbst die Weide, von den Heuschrecken abgefressen, von der Gegend von Omapyu an bis nach Outyo hinauf.

---

[42]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1867.

[42a]) Bericht von Komaggas S. 153/54. Maiheft.

[42b]) S. 209—214.

[43]) Ort und Missionsstation in Klein-Namaqualand.

Ob in den nächsten Jahren in Südwestafrika oder der Kap-Kolonie die Heuschrecken noch in verheerender Menge sich gezeigt haben, konnte ich nicht ermitteln. Es scheint aber der Fall gewesen zu sein, denn im Berichte der Rheinischen Missions-Gesellschaft[44]) von 1869 heisst es: »Zu der mehrjährigen Hungersnot, welche durch immer wiederkehrenden Misswachs, Heuschrecken und Dürre herbeigeführt ist . . . . .«

Von nun an kommen einige Jahre der Ruhe, in denen aus beiden Gegenden nichts von Heuschrecken vermeldet wird. 1872 aber treten sie in Südwestafrika wieder in ungeheuren Mengen auf und zwar im Hererolande. Missionar Brincker[45]) meldet »eine furchtbare Verheerung durch Heuschrecken« von seiner Reise im nordwestlichen Hererolande und Missionar Irle ein zweimaliges Auftreten von Heuschrecken, ohne dass grosser Schaden entstanden sei, »weil sie nur im Vorbeiziehen« waren, aus Otyosazu. 1873[46]) kamen dann die Klagen in verstärktem Masse und von einem grösseren Gebiet her: Aus Otyosazu im Januar nach schweren Regen: »Es regnete den ganzen Tag und wo es inzwischen etwas aufhörte, kamen grosse Heuschreckenschwärme hier an. Die jungen Heuschrecken sind nun auch aus der Erde hervorgekommen und fangen ihre verheerende Arbeit an; so wird wohl nichts als ein kahles Feld bleiben.« Aus Richtersfeld, einer Aussenstation von Concordia, Klein-Namaqualand: »Am 5. Mai hielt ich morgens eine Betstunde, dass doch der Herr etwas Regen schicken und der grossen Dürre und Not ein Ende machen möge. Nachmittags stiegen auch wirklich Wolken auf und wir hörten ein Geräusch in der Luft, als ob es regnen wollte; aber ach, es waren Heuschreckenschwärme, die den ganzen Platz bedeckten und das wenige trockene Gras, was noch vorhanden war, voll-

[44]) S. 323. Novemberheft; Nordgrenze der Kapkolonie.

[45]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1873. S. 234 und 292.

[46]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1874. S. 247, 295 und Nachtrag S. 18, 19.

ends verzehrten.« Aus Neu-Barmen: »Die Heuschrecken hatten die Station arg heimgesucht«; und aus Okahandya, um Ostern herum: »Dieser Plan wurde jedoch vereitelt durch die Unmenge von Heuschrecken, die in wenigen Tagen das schöne Grasfeld zu einer öden Wüste machten. Als sie fortzogen, ging auch viel Volks mit seinen Herden, um neues Weidefeld zu suchen.«

Aus der Kapkolonie und dem übrigen Südafrika liegen mir für diese beiden Jahre keine bestimmten Nachrichten über Heuschrecken vor. Wohl aber werden diese von dorther für den Ausgang der 70er Jahre gemeldet und zwar von dem schon zitierten C. S. O. Danach müssen zwischen 1863 und 1879, aus welchem Jahr seine Veröffentlichung stammt, wiederholt grosse Verheerungen durch Heuschrecken stattgefunden haben, denn er sagt[47]) ausdrücklich, dass die Gegend seitdem wiederholt von Heuschrecken kahlgefressen worden sei. Leider sind in dieser Veröffentlichung keine Einzelangaben über die Verwüstungen im Jahre 1878.

Nun kommt eine längere Pause für Südwestafrika, da erst vom Jahre 1891 ab wieder Heuschrecken gemeldet werden[48]). Das erklärt wohl auch, wie ein sonst so trefflicher Beobachter wie Hans Schinz[49]) behaupten kann, dass »Wanderheuschrecken sich mitunter in Grossnamaland niederlassen, aber doch nicht so häufig zu sein scheinen, wie in der Kapkolonie«. Nur aus dem nördlichen Teile der Kalahari, vom Ngamisee her, habe ich eine Nachricht vom Jahre 1889 über das Auftreten von Heuschrecken. Herr Franz Müller, der sich lange Jahre als Kaufmann in der dortigen Gegend aufgehalten hat und ein guter Beobachter ist, erzählte mir,

---

47) l. c. S. [69/70] „I have continued from time to time to publish my convictions, but all my trouble has been of very little effect, for the countryhas been repeatedly swept off all verdure by the scourge.“

48) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1891. S. 232 und 240.

49) Dr. Hans Schinz. Deutsch-Südwest-Afrika. Oldenburg und Leipzig. Schulze'sche Hof-Buchhandlung. o. d. (Reisen 1884—1887.) S. 480.

dass im August 1889 grosse Flüge aus Südosten am Ngamisee eintrafen und seitdem ständig dort gewesen seien. Die Jungen pflegten Ende Februar bis Anfang März auszuschlüpfen. Diese Nachricht stimmt gut mit den späteren Angaben der Missionare, dass die fliegenden Heuschrecken »aus dem Osten«, »der Kalahari«, »dem Kaffernlande« gekommen seien. Vom Jahre 1891 ab aber sind die Heuschrecken eine ununterbrochene Plage in Südwestafrika wie im übrigen Südafrika geblieben bis zum Jahre 1900 und erst jetzt scheinen sie wieder im Verschwinden zu sein. Missionar Fenchel sagt in seiner Ansprache an die Rheinische Missions-Gesellschaft in Barmen 1897 über diese ungewöhnlich harte und langdauernde Plage: »Es sind nun bereits 6 Jahre, dass das ganze südliche Afrika von einer entsetzlichen Heuschreckenplage heimgesucht wird. Wenn sich solch ein Schwarm von ungezählten Millionen von der Kalahariwüste im Osten her über eine Station oder ein Weidefeld stürzt, bleibt nach seinem Wegzuge nichts als eine kahle Fläche zurück«.

Aus Südwestafrika liegen für das Jahr 1891 zwei Meldungen über Heuschrecken von Missionaren[50]) vor und zwar aus Otjimbingwe und aus Otyosazu. Der Beginn des Frühjahrs, etwa Dezember 1890 bis Februar 1891, war sehr trocken gewesen und statt des ersehnten Regens hatten sich Heuschreckenschwärme eingestellt, die die Weide abfrassen, als das Gras unter reichlichem Spätregen endlich gewachsen war. Es ist wohl nur ein Zufall, dass nur aus diesen beiden Orten über Heuschrecken berichtet wird. Denn im allgemeinen ist es schon ein schlimmes Heuschreckenjahr, wenn diese Landverderber bis Otjimbingwe kommen.

1892[51]) war es nicht besser. Auch in diesem Jahre Dürre und statt des Regens Heuschrecken, namentlich in den Stationen des Namalandes; die Heuschrecken zogen

[50]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1891. S. 232 und 240.

[51]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch 1892. Monatsberichte S. 169—172 und 304; und Jahresbericht S. 20 und 26.

aber bald wieder weg, »weil alles kahl war«. In einigen Stationen scheint aber die Verwüstung doch erheblich gewesen zu sein. In Rietfontein stand eine gute Ernte in Aussicht. »Unerwartet im Monat Dezember (1891) stellten sich wieder ungeheuer grosse Heuschreckenschwärme ein und vernichteten sämtliche Gärten. Auch unser Garten ist abgeweidet. Ebenso ist das Weidefeld, das frühzeitig Regen erhalten[52]), grösstenteils kahl abgefressen« und in Keetmanshoop zogen im Januar 1892 »wieder mächtige Schwärme, vom Kaffernland kommend, durch die Felder«. Auch aus Omaruru meldet Missionar Dannert schwere Verwüstung durch Heuschrecken: »Zunächst[53]) war und ist die Heuschreckenplage zu nennen. Unzählbare Schwärme von Heuschrecken durchziehen das Land und vernichten die Weide. Gleich schwarzen Wolken sieht man sie zuweilen am Horizonte hinziehen« . . . . »Lassen sich solche Schwärme auf bewohnte Plätze nieder — und Omaruru hat das Unglück wiederholt gehabt — dann bleibt für das Vieh natürlich nicht viel zu fressen übrig und die Bewohner müssen anderswo für ihre Herden Weide suchen.« In Otyosazu war schon im Juni, d. h. 1—2 Monate nach der Regenzeit, das Futter für das Vieh um den Ort herum so knapp geworden, dass eine Menge Herero mit ihren Herden auf »Aussenposten« ziehen mussten.

Dr. Fleck[54]) traf in diesem Jahre auch in den Schilfmassen des Okavango (Botletle) bei Boliwa grosse Mengen von Heuschrecken an, so dass die Plage sich also weit nach Osten hin erstreckte[55]). Sie war in diesem Jahre überhaupt weitverbreitet, denn im Generalberichte[51]) S. 19 heisst es, dass im Hererolande wie in ganz Südafrika die Heuschrecken waren.

---

[52]) Das spricht nicht gegen eine Dürre im allgemeinen; die Regen Südwestafrikas sind meist Strichregen.

[53]) Sc. „von störenden Ereignissen".

[54]) Dr. Fleck, Bericht über seine Reise durch die Kalahari zum Ngamisee. Mitteilungen aus dem Dt. Schutzgeb. 1893. S. 29.

[55]) Auch diese Beobachtung bestätigt die Angaben Herrn F. Müllers s. oben S. 22.

Im folgenden Jahre wurde Grossnamaland mindestens in der gleich schweren Weise von Heuschrecken heimgesucht. Meldungen liegen darüber aus Warmbad[56]) und Keetmanshoop[56]/[57]) vor. Hier im südlichen Teil unseres Schutzgebietes herrschte gleichzeitig Dürre, deren Wirkung die Verheerungen durch die Heuschrecken nur um so fühlbarer machte. Missionar Fenchel schreibt darüber aus Keetmanshoop[57]): »Die Regen fielen spärlich und das wenige hervorspriessende Gras wurde ein Raub der Heuschrecken, die gerade in unserm sandigen Felde sich mit Vorliebe niederliessen. Nie habe ich unser sonst so gutes Weidefeld so abgenagt gefunden, als in diesem Jahre; wo man sonst Gras und Grasstoppeln sah, findet man jetzt nur eine kahle, öde Fläche; selbst die Sträucher sind kahl und stehen traurig und wie leblos da. Wo die Rinder noch Weide finden, ist mir oft unbegreiflich«.

Aber auch das Hereroland war, obwohl gute Regen gefallen waren, von Heuschrecken heimgesucht, doch kamen ihre Verwüstungen gerade deshalb nicht in Betracht. Selbst bis nach Ovamboland[58]) drangen sie in diesem Jahre. Denn in Ondjiva wurden 1894 nach dem Bericht die Missionare beim Häuptling Uejulu verdächtigt, dass sie Schuld daran seien, »dass im vorigen Jahre die Heuschrecken das Korn weggefressen hätten«.

1894 überzogen die Heuschrecken wieder das ganze Schutzgebiet. Da die Regen erst im Februar einsetzten, kamen diese Schädlinge auch erst um diese Zeit. Berichte liegen zwar merkwürdigerweise wenig vor, doch kann ich für dieses Jahr ihr Auftreten aus eigener Anschauung bestätigen. In den ersten Tagen des Februar kamen mehrere Schwärme nach Omaruru, die mich in etwas enttäuschten. Denn nach den Schilderungen, die ich bisher gelesen hatte,

---

[56]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1894. Jahresbericht S. 16 und 18; 25.

[57]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1893. S. 48 und 294.

[58]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1894. S. 73.

hatte ich sie mir sehr viel dichter vorgestellt, während das, was ich nun sah, etwa einem mittleren, grossflockigen Schneegestöber entsprach. Aber diese Schwärme waren offenbar nur die Reste erheblich grösserer gewesen, die von Osten her herangezogen waren. Denn schon 10—12 Tage später traf ich auf dem Wege nach Okahandya einen gewaltigen Zug etwa 3—4 Tage alter Jungen, die in unabsehbarer Weite den durch dichten Busch führenden Weg schwarz bedeckten. Von da ab bis zur Mitte März hin begegneten mir auf dem Wege nach Okahandya, in Okahandya, auf dem Wege von dort nach Windhoek und in Windhoek selbst bald Schwärme fliegender, bald gewaltige Züge wandernder ungeflügelter[59]). Die letzte Hälfte des März und den April über waren nur Hupfer in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien zu sehen, vom Mai ab traten wieder Geflügelte auf. Die letzten davon habe ich in Windhoek um den 10. Juni herum gesehen, traf aber später im September auf meiner Rückkehr von der Naauwkloof in der Gegend von Naos (südlich von Reboboth) noch einmal einen lichten, am Boden sitzenden Schwarm geflügelter, die nicht zum Auffliegen zu bringen waren und wohl einer anderen Art angehörten, als der gewöhnlichen Wanderheuschrecke Südwestafrikas.

Nach dem was ich Gelegenheit hatte zu hören, müssen die Heuschrecken damals, Anfang 1894, so ziemlich über das ganze Gebiet verteilt gewesen sein. Obwohl in recht grossen Mengen, richteten sie allzugrossen Schaden doch nicht an, offenbar weil die Regen spät einsetzten, dafür aber noch reichlich fielen, und weil ein nennenswerter Anbau von Feld- und Gartenfrüchten damals noch nicht bestand, die Weide aber aussergewöhnlich gut war.

1895, ein recht trockenes Jahr, brachte die Plage in wesentlich vermehrtem Massstabe. Von überallher, dem

---

[59]) Ich werde in der Folge der Kürze wegen für diese stets den Ausdruck „Hupfer“ gebrauchen.

fernsten Süden und dem weitesten Norden, kommen die Klagen, von Rietfontein[60]) an der Südgrenze bis nach Omupanda im Ovambolande, und zugleich die Mitteilung, dass sich zu den bisher gewohnten Wanderheuschrecken noch eine andere, grössere und noch gefrässigere Art gesellt habe. Die Verwüstungen sind aber recht ungleichmässg, eben so wie die Regenverteilung. So schreibt Missionar Pabst aus Rietfontein, dass im Frühjahr zwar starker Regen gefallen, im weiteren Verlauf des Jahres jedoch die alten Plagen, Dürre und Heuschrecken wiedergekehrt seien. In Otyozondjupa konnten infolge des spärlichen Regens und der grossen Scharen Heuschrecken, die das wenige Gras, das gewachsen war, zum grössten Teil abfrassen, nur wenige Leute auf der Station leben; in Otyosazu dagegen stand alles schön und prächtig, trotz der Heuschreckenplage, die anfangs des Jahres über den Ort gekommen war. Im Ovambolande hinwiederum war es trocken und der Schaden gross: »Eine weitere Not entstand, als der Regen so lange ausblieb, dass die Saat auf dem Felde vertrocknete und ausserdem auch noch riesige Heuschreckenschwärme alles kahl abfrassen«; und: »Gewiss ist ja im Grunde die Sorge um Regen nicht notwendig, aber wer von uns wird nicht auch mit hineingerissen, wenn der Regen monatelang ausbleibt und zugleich Heuschrecken den letzten Rest dessen, was auf den Feldern wächst, hinwegfressen«.

Von dem gleichen Berichterstatter, dem Missionar Wulfhorst in Omupanda, stammt auch die erste Notiz über das Auftreten der zweiten Art der Wanderheuschrecken in unserm Schutzgebiet: »Auch viele Krankheit gab es im Anfang dieses Jahres, wohl auch meist hervorgerufen durch den Genuss der Heuschrecken, die die Leute sich zur Speise bereiten. Die rote Art Heuschrecken, die in diesem Jahre sich einstellte, soll nicht gesund sein.« Auch hier

---

[60]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1895. Jahresbericht S. 20, 23, 40, 43. Monatsberichte S. 72 und 240.

wieder tritt die Beobachtung Herrn F. Müllers in vorzüglicher Weise ergänzend ein: Die neuen »roten« Heuschrecken, die im Jahre 1894 die nördlicheren Gebiete Südwestafrikas heimsuchten, waren im Jahre 1893, gleichfalls von SE, nach den Gegenden am Ngamisee gekommen! Es scheint also die Senke um den Ngamisee herum, die nördliche Kalahari, thatsächlich eine Etappe für die weiter von Südosten her kommenden Heuschrecken auf ihrem Wege nach den nördlicheren Teilen unseres Schutzgebietes zu bilden.

Von Anfang 1896 liegen mir keine Berichte vor. Es müssen aber Heuschrecken und zwar in keineswegs unbedeutenden Mengen vorhanden gewesen sein, denn das Jahr war trocken und Ausgang des Jahres waren riesige Schwärme dieser Tiere überall im Lande, wie ich aus eigenster Anschauung weiss. Die zu Anfang des Jahres 1896 bestehenden kriegerischen Verwicklungen mit den östlichen Hereros und den Khauashottentotten, die wirklich eine grosse Gefahr für ganz Südwestafrika darstellten, mögen wohl das verhältnismässig minderwichtige — den Heuschreckenfrass — in den Hintergrund des Interesses gedrängt haben. Ende 1896 setzten die Regen ungewöhnlich früh ein und so kamen denn die Heuschrecken auch schon früh. Ich traf sie, gelegentlich einer Reise nach Grootfontein, schon in den ersten Tagen des November in grossen Massen in Otyozondjupa, wo sie den Garten des Missionars bereits ganz kahl gefressen hatten und von den Hereros nur mit Mühe von ihren Feldern abgehalten werden konnten. Beim Missionar war alles, aber auch alles abgefressen! Von den schönen Maisstauden, die schon halbreife Kolben gehabt hatten, standen nur noch kaum fusslange blattlose Stengel; alles Gemüse war vollständig verschwunden, die Weinstöcke des Laubes entkleidet, die Pfirsiche und Apfelsinenbäumchen bis auf das dreijährige Holz zurückgefressen und auch an diesem noch der Rinde beraubt! Eben waren die Heuschrecken dabei, auch den Bambus kahl zu fressen, da kaum etwas anderes nutzbares

Grün im Garten übrig gelassen war. Die Hereros waren mit ihrer Weizenernte gerade fertig, in ihren (gartenmässigen) Feldern standen nur noch Kürbisse und Tabak, die beide nicht besonders von der in Frage kommenden Art von Heuschrecken bevorzugt werden: trotzdem konnten die Leute die ungebetenen gefrässigen Gäste nur mit fortdauerndem Lärm durch Zusammenschlagen von Holz und Blech einigermassen fernhalten.

Von Otyozondjupa (Waterberg) ab bis Grootfontein verliessen uns die Heuschrecken nicht mehr, doch traten im reinen Weidegebiet die durch sie angerichteten Verwüstungen nicht so arg in Erscheinung (es handelte sich um die 1895 als »neu« gemeldete rote Wanderheuschrecke). Wohl aber flogen sie uns und unsern Pferden bei dem Ritt durch die von ihnen besetzten Fluren so heftig und ununterbrochen in die Augen und um die Ohren, dass die Pferde unruhig wurden und wir unser Gesicht mit vorgehaltenem Arm vor ihrem Anprall schützen mussten. Frühmorgens, so lange noch die Kühle der Nacht vorhielt und der Tau lag, hingen sie in unzählbaren Mengen an Busch und Baum, sie vollständig in rote Wolken einhüllend. Wie grosse Goldflitter flimmerten sie in dem jungen Lichte des Tages, fortwährend mit den Flügeln wabernd, wie die Blätter der Zitterpappel im Lufthauch erzittern.

Wo aber die Buren von Grootfontein und der umliegenden Plätze einen Garten angelegt hatten, da sah es traurig aus! Mais und Gemüse bis auf die Stümpfe abgefressen, die seit wenigen Jahren erst angepflanzten Pfirsich-, Feigen- und Apfelsinenbäumchen trotz Umhüllung bis auf das alte Holz kahl gefressen und noch immer zahllose Scharen herbeifliegend, um zu vernichten, was der Zerstörungswut ihrer Vorgänger vielleicht noch entgangen war! Jahrelanger Fleiss und die berechtigte Hoffnung auf eine gute Ernte waren in wenigen Stunden zerstört worden!

Leider musste ich wieder von Grootfontein nach Windhoek zurück, ehe ich das Ausschlüpfen der Jungen beob-

achten konnte. Ich habe auch zufälligerweise aus diesen Gegenden nichts weiteres mehr über die Heuschrecken gehört. So weit meine Nachrichten reichen, ist der südlichste Punkt, an dem diese roten Heuschrecken aufgetreten sind, Otyasazu, wo sie nach Missionar Irle[61a]) am 12. Dezember 1896 in ungeheurer Menge sich einstellten und, bis zum 27. Dezember dableibend, die Ernte vernichteten.

Auf meiner Rückreise traf ich — in voller Regenzeit, die ungewöhnlich stark war — Mitte Dezember die ersten Schwärme der für Südwestafrika gewöhnlichen Wanderheuschrecke erst in den südlicheren Gegenden, und zwar zwischen Okahandya und Windhoek. Sie kamen dann noch den Schluss des Dezember 1896 und den ganzen Januar 1897 hindurch häufig und in grossen Mengen nach Windhoek und thaten hier im Verein mit den aus ihren Eiern ausschlüpfenden Hupfern bis zum April hin beträchtlichen Schaden. In gleicher Weise verwüsteten sie den südlichen Teil des Schutzgebietes, wie die aus Rietfontein[61b]), Keetmanshoop, Gibeon, Hoachanas[61b]) vorliegenden Berichte beweisen; zum Teil müssen ganz ungeheure Mengen gekommen sein, so in Hoachanas nach Missionars Judt Bericht: »Unsere Gärten wurden im Januar von den Heuschrecken arg heimgesucht; Feigen- und Maulbeerbäume, ja selbst der Weinstock stand kahl, ohne Blätter wie im Winter. Die Maisernte und alles Grün war vernichtet!«

Vom Mai ab verschwanden sie allmählich wenigstens aus den von Weissen besiedelten Gebieten, aber nur um im nächsten Frühjahr mit dem Herannahen der Regenzeit in verstärkten Scharen wiederzukehren.

Besonders stark war diesmal die Mitte unseres Gebietes und das östliche Hereroland bis an die Grenze von Ovamboland betroffen: in Windhoek vernichteten sie mehr als einem Ansiedler die Ernte; mir selber frassen sie auf der von mir

---

[61a]) Berichte der Rhein. Miss.-Cesellsch. 1897. S. 115.

[61b]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1897. S. 281, 306, 361.

eingerichteten Farm »Hoffnung« der Siedelungs-Gesellschaft dreimal hintereinander Hafer, Mais, Linsen, Buschbohnen, Kohlrüben, Rettiche, kurz alles, was angesät war, so gründlich ab, dass auch nicht das Geringste übrig blieb; in Rehoboth[62]), in Otyosazu[62]) vernichteten sie die Ernte; in Otjihaënena[63]) kamen sie in auffallend grossen Schwärmen, die die Saat vernichteten, und auch in Gaub[61]) (nördlich von Grootfontein) »zerstörten sie die schön aufspriessenden Saaten«. Mit Beginn der kalten Jahreszeit, also im Mai, zogen sie auch diesmal wieder von dannen. Das Unheil, das sie diesmal angerichtet hatten, fiel um so schlimmer ins Gewicht, als die Rinderpest und das grosse Sterben unter dem Kleinvieh ohnehin arg unter den Nahrungsmitteln des Landes aufgeräumt hatten und deshalb nicht wie sonst durch vermehrten Fleischgenuss der Ausfall an pflanzlicher Nahrung ersetzt werden konnte.

Aber es sollte noch schlimmer kommen. Waren die Heuschrecken in den vergangenen Jahren schon schlimm gewesen, so überfluteten sie Ausgangs 1898 das ganze Land in unheilbringendem Strome und ganz ungewöhnlichen Massen. Und wären nicht gleichzeitig ausgezeichnete Regen niedergegangen, die weithin, bis nahe an die Küste, überall die jahrelang schlummernden Samenkeime zum Leben erweckten und die prächtigsten Grasfluren entstehen liessen, ja, noch einen zweiten und dritten Graswuchs aufspriessen machten, so wäre 1898/99 für Südwestafrika eines der schwersten Hungerjahre geworden, die das vielgeprüfte Land je erlebt hat. Selten sind die Heuschrecken soweit nach Westen hin vorgedrungen, wie in diesem Jahre. Ich traf sie im April 1899 noch keine 30 Kilometer von Swakopmund ostwärts in riesigen Scharen!

---

[62]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1898. S. 22, 28, 31.

[63]) Besonders in Otjihaënena waren in diesem Jahre unter dem Einfluss der Rinderpest und infolge der guten Regen von den Herero ausgedehnte „Tuine“ (= Gärten, meist aber mit Feldfrüchten bestellt) angelegt worden.

Aus Otyimbingwe[64]) wird im März berichtet: In »unzählichen Scharen, dunklen Wolken gleich, ziehen die Heuschrecken hin und her durchs Land. — Nur ein guter anhaltender Ostwind, wie weiland in Aegypten, kann sie ins Meer treiben und uns von dieser schweren Plage befreien.« Und aus Okahandya[65]) meldet Missionar Viehe, der bereits mehr als ein Menschenalter in Südwestafrika lebte, im Mai: »Zwar ist das Land auch ganz ungewöhnlich voll Heuschreckenschwärme, die wohl noch Monate lang ihr Vernichtungswerk treiben werden; aber für das vorhandene Vieh[65]) werden sie wohl genügend Gras übrig lassen, und weil eine solche Fülle von Gras vorhanden ist, haben sie in den Gärten bisher nicht viel Schaden angestiftet!«

In der Umgegend von Windhoek aber begnügten sich die Heuschrecken keineswegs mit dem auch hier üppig gewachsenen Grase. Zwar verschonten die Fliegenden, die im November und Dezember kamen, auch hier zumeist die bestellten Flächen, als aber um Weihnachten herum die unzähligen Heerscharen ihrer Jungen ausgeschlüpft waren und im Januar ihre Wanderungen anzutreten begannen, da richteten sie ihr Hauptaugenmerk gerade auf die blühenden Gärten von Klein-Windhoek und Awis. Im Awistal marschierten sie hin und her in unabsehbaren Kolonnen, mehrere Zoll hoch übereinander, das ganze weite Thal mit ihrem üblen Geruche erfüllend. Geängstigt wandten sich die Ansiedler, zu schwach um allein den Kampf aufzunehmen, an das Gouvernement und dieses stellte Mannschaften und Eingeborene in grossen Mengen als Hilfe. Mit angestrengter Arbeit von vielen Tagen gelang es auch, den grössten Teil dieser Scharen zu vernichten. Auf den weiter aussen gelegenen Farmen aber, wo solche Massenhilfe nicht möglich war, wurde alles, was angebaut war, mit Stumpf und Stiel von ihnen vernichtet. Anfäng-

---

[64]) Berichte der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1899. S. 211 und 250.

[65]) Das Vieh, Rindvieh wie Kleinvieh, Okahandyas hatte durch die Rinderpest und Räude in den vergangenen Jahren kaum noch ein Viertel bis ein Drittel des sonst in Okahandya vorhandenen Bestandes.

lich versuchten wir wohl auch ihrer Herr zu werden, als aber neue und aberneue unabsehbare Massen heranrückten, da ergaben wir uns verzweiflungsvoll in unser Schicksal.

In den Schlussmonaten des Jahres 1899 scheinen die Heuschrecken nicht mehr in der gleichen erschreckenden Menge wiedergekehrt zu sein, wie sie in den Anfangsmonaten das Land überzogen hatten. Denn der amtliche Jahresbericht[66]) sagt darüber nur: »Eine Einbusse aber hatte die Landwirtschaft an vielen Stellen auch in diesem Jahre durch die ziemlich zahlreich aufgetretenen Heuschreckenschwärme zu erleiden;« und namentlich wird nur Grootfontein als von dieser Plage betroffen aufgeführt.

Auch die Berichte der Rheinischen Mission lassen für Ausgang 1899 im Stich. Von den Anfangsmonaten des Jahres 1900 dagegen werden Heuschrecken aus Fransfontein und Otjimbingwe gemeldet. Der Bericht aus Fransfontein[67]) spricht unterm 25. März von fliegenden Schwärmen, die in riesigen Scharen an Stelle des ersehnten, unzureichend gefallenen Regens aufgetreten seien; der von Otjimbingwe aber hebt hervor, dass durch die reichlichen und weit über das Land verbreiteten Regen der Pflanzenwuchs ein derartig üppiger und reichlicher war, »dass selbst die mit unfehlbarer Sicherheit auftretenden Heuschrecken keinen allzugrossen Schaden thun konnten.«

Das beweist im Verein mit dem amtlichen Bericht, dass nicht bloss Schwärme Geflügelter von fernher gekommen, sondern auch Junge im Lande selbst in ziemlich erheblichen Mengen ausgeschlüpft waren.

Leider sind die örtlichen Berichte zu kurz und wenig ergiebig, um sich für dieses Jahr auch nur ein annäherndes Bild von der Ausdehnung und dem Umfange der Plage machen zu können.

---

[66]) Denkschrift 1899/1900. S. 152.

[67]) Bericht der Rhein. Miss.-Gesellsch. 1900. S. 230 und Jahresbericht S. 14—15 und 24; und 1901. Heft 3. S. 80.

Für 1901 liegt im »Windhoeker Anzeiger« vom 17. Januar gleichfalls schon ein Bericht vor, nach dem auch für dieses Jahr Heuschrecken an mehreren Punkten und grossen Mengen zu erwarten sind. Es sind nämlich aus Hohewarte[68]) »Fussgänger[69]) in dichten Scharen« gemeldet.

Kapkolonie.

Aus der Kapkolonie liegen im »Agricultural Journal of the Cape Colony«, bezw. dessen holländischer Ausgabe »Landbouw Journaal der Kaapkolonie«[70]), eine ganze Menge von Einzelberichten für die Jahre 1891—1900 vor. Sie sind besonders in den »Agricultural Reports und Prospects« (landwirtschaftliche Berichte und Aussichten) enthalten. Leider sind diese — natürlicherweise — vom rein landwirtschaftlichen Gesichtspunkte abgefasst und deshalb ist die Heuschreckenfrage zwar häufig genug berührt, doch meist ohne eingehende Angaben über die Zeit des Auftretens, den Alterszustand (ob geflügelt oder Hupfer), die Art der Heuschrecken, die Flugrichtung und dergl.; ja, mitunter scheinen einzelne Berichte, auf die der betreffende Berichterstatter in den späteren verweist, gar nicht zum Abdruck gekommen zu sein, und dgl. mehr. Immerhin habe ich auf Grund dieser Angaben die beigefügten Karten 3—6 konstruieren können, aus denen sich wenigstens ersehen lässt, welche Gegenden vorzugsweise betroffen sind. Unsicherer schon ist ihre Brauchbarkeit, um die Zugrichtungen konstruieren zu können. Es wären dazu unter allen Umständen auch die gleichen Unterlagen aus dem Orange-Freistaat und Natal erforderlich — und um die Ergebnisse für Deutsch-Südwest- und Ostafrika verwenden zu können, — auch solche Berichte aus der südafrikanischen

---

[68]) Farm ca. 35 km östlich von Windhoek.

[69]) Die ungeflügelte Jugendform.

[70]) Ich musste beide abwechselnd benutzen, da beide Ausgaben, mir nur in je einem Exemplar zugänglich, beide recht lückenhaft sind; sonst enthalten beide denselben Inhalt, doch ist die Seitenzahl verschieden.

Republik, Britisch-Betschuanaland, Rhodesia und Portugiesisch-Ostafrika. Ich konnte sie aber nicht berücksichtigen, weil sie mir, wenn überhaupt vorhanden, nicht erreichbar waren.

Da aber auch schon die Berichte aus der Kapkolonie ganz ausserordentlich wertvolles Material für die Beurteilung wichtiger Lebenseigenschaften der beiden Heuschreckenarten, wie ich in einem späteren Kapitel noch eingehend ausführen muss, beibringen, so muss ich auch dies unvollständige Material hier wenigstens in seinen Grundzügen verarbeiten.

Im Jahre 1891 sind nur wenige Divisionen betroffen und auch diese erst vom März ab. Bezeichnend dafür, dass es sich um einen Einbruch in anderen Gegenden ausgebrüteter Heuschrecken handelt, ist der Umstand, dass bis zum September nur fliegende Schwärme auftreten. Woher sie gekommen, ist schwer festzustellen, denn ihre erste Erwähnung geschieht aus dem Bezirk Fraserburg[71]), dem in der Mitte gelegenen der »Midland districts« ohne jede Richtungsangabe. Nur so viel lässt sich ersehen, dass sie nur durchgezogen sein können, denn »es wird nicht von grossem Schaden durch sie berichtet«. Für einige Monate fehlt dann aus demselben Bezirk jede weitere Meldung.

Die zweite Meldung, vom April (2. April Meldetag, daher wohl das Auftreten in den März zu setzen) kommt von Graaff-Reinet, einem weiter östlich und näher der Küste gelegenen Bezirk. Nach der Fassung des Berichtes »Heuschreckenschwärme sind wieder erschienen« (Swarms of locusts have again appeared in the district) muss es zweifelhaft bleiben, ob nicht schon früher in diesem Jahre Heuschrecken in Graaff-Reinet sicht gezeigt hatten. Genügend ist der Ausdruck »again« für diese Annahme nicht, denn er kann ebensogut bedeuten, dass sie nach einer längeren Pause von Jahren und Jahrzehnten einmal wieder aufgetreten

[71]) Agric. Journ. of th. C. C. 1891. III. Heft 19. S. 187. 23. März. Several swarms of locusts have been observed, but no great damage from them is reported.

sind. Ueber die Flugrichtung wird gesagt, dass sie eine nördliche zu sein scheine. Das würde einen Zusammenhang mit den in Fraserburg beobachteten Flügen möglich erscheinen lassen, da um diese Jahreszeit im Innern noch nord(öst)liche Winde vorherrschen, während sie an der Küste vorherrschend Westrichtung haben. Diese Möglichkeit wird um so wahrscheinlicher, als unter dem 1. Mai[72]) bereits von gutem Regen am 1. April (Graaff-Reinet hat Winterregen vom Südwesten her) gleichzeitig mit dem Verweilen grösserer Heuschreckenschwärme im Bezirk berichtet wird.

Aus dem weiter nordöstlich inlands gelegenen Distrikt Burghersdorp[73]) kommt dann am selben Tage die Meldung, dass »die Heuschrecken herannahten«. Aus Prieska[74]), noch weiter landein, nordwestlich, am Orangefluss gelegen, wird unterm 6. Mai gemeldet, dass »die Heuschrecken in einigen Teilen des Distrikts Schaden anrichteten, aber nicht soviel, als man hätte voraussetzen müssen«. Dieser letzte Satz lässt wohl darauf schliessen, dass sie schon längere Zeit in grösseren Massen dort anwesend waren. Das würde vielleicht auch die Erklärung über die Herkunft der aus Fraserburg im März gemeldeten geben. Prieska und Fraserburg stossen aneinander; in Prieska herrschen im März—April häufig starke Westwinde (d. h. NW.—SW.) und, wie ich oben mitgeteilt habe, waren im Jahr 1891 in Deutsch-Südwestafrika schon sehr viele Heuschrecken, deren Menge 1892 noch zunahm. Da diese neuen fliegenden Scharen von Osten[75]) dorthin kamen, liegt es wohl nahe, daran zu denken, dass die ursprüngliche Brutstätte sowohl für die Heuschrecken in Südwestafrika als für die im englischen Südafrika in einem jenseits des Orangeflusses und östlich von Deutsch-Südwestafrika gelegenen, damals noch wenig bereisten Lande zu suchen sei, also etwa dem südlichen Teil der Kalahari.

---

[72]) Ebenda. Heft 21. S. 208.

[73]) Ebenda. Heft 22. S. 219.

[74]) Ebenda, ebenda.

[75]) s. oben Rietfontein Miss. Pabst.

Im Juni breiten sich dann diese Heuschreckenflüge in den Graaff-Reinet benachbarten weiter binnenlands gelegenen Bezirken aus: so in Steynsburg[76]), während sie auch noch in Graaff-Reinet[77]) verbleiben und angeblich dort ihre Eier ablegen. In gleicher Weise gehen sie auch um Prieska herum weiter, denn sie werden für den Juni als durchfliegende Schwärme auch aus Griquatown[77]) (West-Griqualand) gemeldet. Im Juli, bei sehr mildem Winter[78]), ziehen sie noch in Prieska hin und her. Von Graaff-Reinet aber scheinen sie nun auch weiter südlich zu gehen, denn unter dem 20. August wird von Uitenhage[79])[80]) berichtet, dass dort nach starkem Juliregen in den Kreisen am Sundayflusse und denen von Winterhoek Heuschrecken in mässigen Schwärmen aufgetreten wären und Eier legen zu wollen schienen. Aus Graaff-Reinet[81]) sind sie zu gleicher Zeit verschwunden — in welcher Weise ist nicht gesagt. In Steynsburg[82]) dagegen sind sie, trotz scharfer Kälte, im August noch an der Nordgrenze vorhanden und müssen seit ihrem ersten Auftreten im Juni in diesem Distrikt geblieben sein, denn es wird ausdrücklich bemerkt, dass sie »den schweren Winter dort überstanden hätten und deshalb dem Laufe der Natur folgend nun wohl endlich absterben müssten[83]). In ähnlicher Weise haben sie, trotz Schnee und kaltem Regen in dem nördlich an Steynsburg angrenzenden Bezirk Burghersdorp (Freistaat-Grenze) überwintert[84]). Im September, der

---

[76]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. Heft 1.

[77]) Ebenda. IV. Heft 2. S. 26.

[78]) Ebenda. IV. Heft 4. S. 49.

[79]) Ebenda, ebenda. S. 50.

[80]) Küstendistrikt, südlich von Graaff-Reinet; dazwischen noch Somerset-East.

[81]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. Heft 5. S. 58.

[82]) Ebenda, ebenda. S. 59.

[83]) It is, however, confidently expected that the adult locust will perish now, in due course, having survived the severe winter.

[84]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. Heft 6. S. 73. „Heavy falls of snow and also a good deal of rain in August. Locusts are still about“.

trocken war, schlüpfen dort sogar schon die Jungen aus, ein ungewöhnlicher Vorgang, wie der Berichterstatter ausdrücklich bemerkt[85]. Aus Graaff-Reinet[86]) wird nun, im Gegensatz zur Meldung vom August unter dem 2. Oktober berichtet, dass »noch »Wolken« von alten fliegenden Schwärmen herumziehen«. Zugleich beginnen die Jungen in aussergewöhnlichen Mengen auszuschlüpfen (Oktober ist für Graaff-Reinet schon ein guter Frühjahrsmonat!).

Im Laufe des September scheinen nun aber die Flüge, die in Steynsburg und Burghersdorp überwintert haben, weiter sich auszubreiten. Denn sowohl aus Middelburg, wie aus Tarka und Queenstown, den südlich von beiden gelegenen Bezirken, kommt die Meldung[87]), dass auch dort von den Nordgrenzen her die Heuschreckenflüge eingerückt seien, alles Grüne auf ihrem Wege vernichtend. Die in Tarka und Queenstown eingedrungenen ziehen in der Richtung von Nordwesten nach Südosten, »durch Transkei nach der See hin.« »Die Küstenbezirke von Kaffraria« sind noch frei von Heuschrecken.

Dieser Zustand, die Ausbreitung der fliegenden Heuschrecken über immer grössere Gebiete und das allmähliche Auftreten von Jungen in gleichsfalls immer weiteren Bezirken, ausser den bis jetzt genannten (z. B. Beaufort West, Aberdeen, Bedford, Dordrecht [Richmond][88]), hält nun bis Ende des Jahres an, wobei deutlich die drei erstgenannten Bezirke: Steynsburg, Burghersdorp, Graaff-Reinet als Ausstrahlungsmittelpunkt sich darstellen. Jedoch scheint zugleich auch in diese, namentlich die beiden Nordbezirke Steynsburg und Burghersdorp von aussen her frische Zuwanderung

---

[85]) Agric. Journ. 1891/92. IV. Heft 7. S. 84. „It is quite an anomalous condition of things, here to find the young locusts and parents together."

[86]) Ebenda, ebenda.

[87]) Ebenda. Heft 8. S. 96 und 97.

[88]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. Heft 9—14. S. 108; 119; 120; 141; 142; 147; 155—156.

von fliegenden Schwärmen stattzufinden[89]). Es ist danach wohl anzunehmen, dass auch der Freistaat eine Winterherberge dargestellt hat.

Im neuen Jahr, 1892[90]), hält dieser Zustand gleichfalls noch an. Aus immer weiteren Bezirken kommt die Meldung. So aus dem östlich gelegenen Tembuland (Maclear)[91]) und dem südöstlich gelegenen Transkei (Butterworth)[91]), gleichzeitig aber auch aus dem nordwestlich gelegenen, durch den Freistaat von Steynsburg und Burghersdorp getrennten Bezirk Herbert[92]). Da kaum anzunehmen ist, dass Herbert und Tembuland, beide nahe am Freistaat, wiewohl an verschiedenen Grenzen desselben, dagegen räumlich ziemlich weit von den bis dahin ergriffenen Bezirken der Kapkolonie gelegen, von letzteren aus ohne Mitbeteiligung der zwischenliegenden Bezirke überzogen worden sein sollten, so wird es immer wahrscheinlicher, dass für sie der Freistaat den Ausgangsort des Unheils darstellt.

Im Februar werden dann als neubetroffen noch die kleineren (nahe Graaff-Reinet gelegenen) Bezirke Fort Beaufort und Healdtown gemeldet. Dagegen fangen die Heuschrecken an aus Tarka zu verschwinden. In den übrigen Bezirken jedoch halten sie sich noch in unverminderter Anzahl und richten überall schweren Schaden an.

Im Laufe des März verschwinden sie dann auch wieder aus Fort Beaufort (ohne das südlich unmittelbar angrenzende Albany in Mitleidenschaft gezogen zu haben).

Leider fehlen mir nun wieder einige Hefte des IV. und das erste des V. Jahrgangs. Immerhin ist aus den folgenden Nachrichten zu ersehen, dass im März auch die letzten Scharen Flügel erhalten und ihre Brutstellen verlassen haben. Denn für den April werden nur noch fliegende Schwärme

---

[89]) Wird z. B. aus Burghersdorp unterm 4. Dez. berichtet. (Heft 12. S. 141).

[90]) Leider fehlen hier zwei Nummern des Jahrgangs, No. 15 u. 16.

[91]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. Heft 17. S. 196 u. 197.

[92]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. Heft 17. S. 196.

und zwar aus Fort Beaufort[93]) (steht wieder einmal in direktem Widerspruch mit der vorstehenden Meldung über ihr Verschwinden im März!), Healdtown[93]), Jansenville[93]) und Tsomo[94]) (Transkei) gemeldet. In Fort Beaufort[93]) halten sie sich »in Rücksicht auf die Kälte« in den tiefergelegenen Teilen des Bezirkes auf, in Jansenville »ziehen sie hin und her quer durchs Land, das letzte bisschen grüne Gerste und Hafer vernichtend«, und in Tsomo sind sie in manchen Gegenden des Distrikts recht zahlreich. Teilweise waren im April noch gute Regen gefallen.

Im Mai suchen sie Gross- und Klein-Winterhoek[95]) (Uitenhage) heim, beständig hin und her durch das Land ziehend und alles vernichtend. Im Juni werden sie aus einer ganz ungewöhnlichen Gegend, der Ceresdivision[95]) (nicht allzuweit nordöstlich von Kapstadt) gemeldet, ohne aber dort in Hinsicht auf die Jahreszeit wesentlichen Schaden anrichten zu können. Zu gleicher Zeit zeigen sie sich auch wieder in Fort Beaufort[96]), wo sie Eier legen (?) und ebenfalls noch in Gross- und Klein-Winterhoek[96]). Dass sie hier Eier abgesetzt haben, wird zwar nicht ausdrücklich gesagt, doch lässt es sich aus der Notiz im folgenden Heft[97]) schliessen, wonach »die Heuschrecken selbst zwar fast alle verschwunden, aber in Kürze mit dem Ausschlüpfen ihrer Eier zu rechnen sei.« Anfang Juli werden sie ferner auch aus Cathcart[97])[98]) (nahe bei Fort Beaufort) gemeldet, und zwar in einer Form, die erkennen lässt, dass sie schon früher dagewesen sind, und die gleichzeitig eine ganz merk-

---

[93]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 2. S. 23.

[94]) Ebenda. Heft 3. S. 44.

[95]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 5. S. 74.

[96]) Ebenda. Heft 6. S. 89.

[97]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 7. S. 104. „The locusts have nearly all disappeared, but their eggs may be expected to be shortly hatched."

[98]) l. c. „Locusts have on many farms destroyed all the artificial winter feeding. — There are still flying locusts about, and in one or two places young ones have made their appearance."

würdige Nachricht enthält: es sollen nämlich (am 8. Juli!!) »an ein oder zwei Plätzen schon Junge erschienen sein«.

Auch in Somerset East[99]), dem nördlich an Uitenhage, westlich an Jansenville grenzenden Bezirk, sind wohl schon zu dieser Zeit fliegende Heuschrecken gewesen; denn es heisst unter dem 27. Juli, dass sie einige Teile des Distrikts noch heimsuchten. Auch in Tsomo[99]) müssen sie seit April dageblieben sein, da »sie jetzt anfangen, in einzelnen Teilen des Distrikts umher zu ziehen«. Uitenhage[100]) dagegen haben sie im Juli verlassen. (Wohin?)

Ausser in den genannten Divisionen und Distrikten müssen sie auch in Barkly East[101]) gewesen sein, da sie dort das »Veldt« (die Weide) so abgefressen hatten, dass bis zum September tausende von Schafen gefallen sind.

In allen den genannten Bezirken, mit Ausnahme von Jansenville, wo frühzeitig gute Regen niedergingen, war der August trocken; in Barkly East, Gross- und Klein-Winterhoek auch noch der Anfang des September. Im Verlaufe des September scheinen dann in allen, wenigstens den östlichen und Mittellanddistrikten gute Regen gefallen zu sein.

Deren Erfolg in Bezug auf die Heuschrecken zeigt sich nun darin, dass aus einer ganzen Reihe von Distrikten das Ausschlüpfen junger Heuschrecken gemeldet wird und zwar zum Teil auch aus solchen, wo Schwärme Fliegender zuvor nicht beobachtet oder wenigstens nicht gemeldet worden waren. Aus einzelnen dieser Berichte scheint hervorzugehen, dass die Eier, denen diese Hupfer entschlüpfen, längere Zeit, d. h. mehrere Monate im Boden gelegen haben.

Berichte über das Auftreten junger Heuschrecken im September liegen vor aus: Fort Beaufort[102]), Somerset East[102]), Uitenhage[102]) und Port Elizabeth[102]), Barkly East[102]) und auch aus Albany, von dem berichtet worden war (s. o.), Fliegende seien

---

99) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 8. S. 118.

100) Ebenda. Heft 11. S. 160. Bericht vom 3. August.

101) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 12. S. 178.

102) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 13. S. 185, 186.

dort nicht gewesen. Aus Albany stammt auch die Meldung, dass die Perlhühner sich ausserordentlich thätig und nützlich im Ausscharren und Verzehren der Heuschreckeneier erwiesen hätten. Um solche Erscheinungen auffällig werden zu lassen, dazu gehört aber erfahrungsmässig längere Zeit, als die gewöhnlichen 3—4 Wochen, die nötig sind, die kurz vor den (warmen) Regen der Frühjahrsmonate abgelegten Heuschreckeneier zu zeitigen.

Im Laufe des September werden fliegende Schwärme nur aus Barkly West (West-Griqualand) und Aliwal North (westlich von Barkly East, nördlich an den Freistaat grenzend) gemeldet.

Im Oktober zeigen sich Fliegende noch in Herschel, Wodehouse, Albert, Philipstown, Richmond, Murraysburg (lassen sich zum Eierlegen nieder), Steynsburg (kommen von Norden, gehen nach Süden, gleichzeitig schlüpfen Junge aus) und Victoria West. Junge dagegen, zum Teil in enormen Mengen, in Sutherland, Somerset East, Jansenville, Aberdeen, Graaff-Reinet, Cradock, Bedford, Fort Beaufort, Middelburg, Steynsburg, King Williamstown, Tembuland, Uitenhage und Hay (West Griqualand)[103]).

Im November sind schon mehr Bezirke betroffen. In einzelnen Distrikten, auch den schon früher betroffenen, sind noch fliegende Schwärme vorhanden; doch ist leider in vielen Berichten die Ausdrucksweise zu unbestimmt, um ersehen zu können, ob die »swarms« aus Fliegenden oder aus Hupfern bestanden haben.

Am schwersten betroffen sind die südöstlichen, östlichen und nordöstlichen Provinzen, Griqualand West und Transkei. Von den Bezirken haben am meisten zu leiden Aberdeen, Albany, Barkly East, Bedford, Fort Beaufort, Glen Grey, Herbert, Kimberley, King Williamstown, Middelburg, Murraysburg, Peddie, Richmond, Britstown, Somerset

[103]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 15. Agric. Rep. & Prosp. S. 225—227 und ebenda Heft 14. Charles Currey, Locusts Statement to October. S. 199.

East, Uitenhage, Victoria East und das Transkei. Weniger zahlreich sind die Heuschrecken in den Bezirken Beaufort West, Calvinia, Cradock, Hanover, Herschel, Humansdorp, Jansenville und Victoria West[104]). Ein ganz klares Bild ist von den Ursachen dieser Verteilung nicht zu gewinnen. Denn wenn auch im allgemeinen die südwestlichen, westlichen, nordwestlichen und Midland-Provinzen verschont sind, so trifft dies doch nicht unbedingt zu (z. B. Calvinia, Beaufort West). Andererseits sind wieder im schwer betroffenen Osten ganze Striche gar nicht oder nur wenig berührt (z. B. East London, Queenstown, Cradock u. s. w.). Auch die Höhenlage giebt keinen Anhalt für eine Erklärung. Im allgemeinen wird hierfür wohl die Witterung, d. h. das Niedergehen oder Ausbleiben von guten Regen heranzuziehen sein; wenigstens werden gute Regen von Ende September oder Anfang Oktober aus den am schwersten betroffenen Distrikten gemeldet. Genaue Unterlagen, die sich auf die herrschenden Winde, Temperatur u. s. w. beziehen müssten, stehen mir jedoch nicht zur Verfügung.

Im Laufe des Dezember bekommen die erst ausgeschlüpften Hupfer schon Flügel, z. B. in Somerset East[105]) und Bedford[106]). Neu befallen ist Queenstown (Hupfer)[105]).

Für die ersten Monate des Jahres 1893 liegen nur wenige Meldungen vor. Es ist wohl möglich, dass die grosse Trockenheit, die der Dezember 1892 brachte, einen Teil der schon ausgeschlüpften Jungen vernichtete, die andern im Wachstum aufhielt und neue Eier nicht zum Ausschlüpfen kommen liess; andererseits wurden auch grosse Mengen Hupfer von Eingeborenen und Farmern getötet[107]). Auch

---

[104]) Charles Currey. Notice No. 33. Locusts Statement to November 1892. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 16. S. 241—243 und Agric. Rep. & Prospects, ebenda Heft 17. S. 265.

[105]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 18. Agric. Rep. & Prospects S. 281.

[106]) Ebenda 1893. VI. Heft 2. S. 17, 18.

[107]) Ebenda 1893. VI. Heft 1. S. 1.

die Fliegenden sind vielfach, ohne Eier abzulegen, durchgezogen, oder von Parasiten, z. B. in Jansenville[106]) oder durch Vögel vernichtet, wie in Bedford[107]).

Zahlreichere Meldungen über das Auftreten von Heuschrecken kommen erst wieder aus dem März und April; die ersten aus Port Nolloth[108]) (Little Namaqualand) und Rehoboth[108]) (Deutsch-Namaland). Und zwar sind es an letzterem Orte Hupfer, die schon so weit ausgewachsen sind, dass sie in 14 Tagen Flügel bekommen würden; in Port Nolloth Schwärme Fliegender. Zugleich erschienen in Barkly West[109]) im März — genaueres Datum ist nicht angegeben — ebenfalls Fliegende. Sollten das nicht die ausgewachsenen Tiere der Scharen sein, die im südlichen Deutsch-Namaland oder in der Kalahari noch etwas früher als in Rehoboth ausgekommen sein mögen? Die Nordwestprovinzen, darunter Barkly West und Little Namaqualand haben nach den Berichten ja im Januar »gute Regen« gehabt! Für diese Herkunft spricht auch eine Meldung aus Van Wyk's Vley[110]) (nördlichstes Carnarvon) unter dem 17. März, 4 Tage später als aus Porth Nolloth: Die Heuschrecken sind in Van Wyks Vley in gewaltigen Schwärmen erschienen, von Nordwesten nach Südosten ziehend; aus Namaqualand wird berichtet, dass sie dort tüchtig beim Ausschlüpfen sind (hatching fast) und das Gleiche aus dem Distrikt Kenhardt (nördlich von Carnarvon)[108]). Vom 10. April werden sie auch aus Fraserburg[112]), dem südwestlich an Carnarvon anstossenden Bezirk gemeldet und am 11. erscheinen sie weiter südöstlich in Cathcart, am 12. ostnordöstlich in Hopetown[112]), am 14. in Bedford[111]) (westlich von Cathcart), in fast täglichen Schwärmen das Land durchziehend (Ende des Monats nicht mehr). Etwas später

---

[108]) Ebenda 1893. VI. Heft 9. S. 150.
[109]) Ebenda 1893. VI. Heft 10. S. 173.
[110]) Ebenda 1893. VI. Heft 7. S. 113.
[111]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 9. S. 150.
[112]) Ebenda 1893. VI. Heft 10. S. 173 und 174.

zeigt sich ein Schwarm in dem mehr nördlich bezw. nordöstlich gelegenen Bezirken Sterkstrom[111]) und Queenstown[111]). Dann auch in Albany, Graaff-Reinet, Fort Beaufort, Jansenville[111]).

Im nächsten Heft des Agricultural Journal, d. h. für Ende April kommen dann Meldungen über das Auftreten von Schwärmen aus Herbert, Hopetown, Hanover, Herschel, Somerset East, Queenstown, Stockenstrom, Colesberg, Aliwal North, Tarkastad[113]), Victoria East, Alice, Transkei[114]). Dann kommen die gleichen Meldungen aus Murraysburg, Graaff-Reinet, Steynsburg, Carnarvon[115]). Auch Barkly West[116]), Lady Frere (Glen Grey)[116]) werden wieder heimgesucht und in Tarka[116]) zeigte sich ausser der gewohnten Art auch eine neue, »gefrässigere,« die ein paar Jahre später ganz Südafrika überflutet. Von dort her wird auch gemeldet — die einzige Meldung dieser Art aus dem Mai — dass die Heuschrecken eifrig beim Eierlegen seien. Im Laufe des Mai gelangen die Schwärme auch in die Küstendistrikte Uitenhage[115]), Peddie[115]), Humansdorp[116]), Bathurst[116]) und Willowvale[116]) (dabei ist ausdrücklich gesagt, dass sie »descended«, d. h. aus dem höher gelegenen Innern herab auf die Farmen von Gross- und West-Klein-Winterhoek und Sunday-River gekommen sind, in der Flugrichtung von Jansenville, also wohl in letzter Linie von Fraserburg und Carnarvon her. Nach Bathurst ziehen sie von Albany her.) Vorläufig bleiben sie aber in Uitenhage und Peddie noch in den höher gelegenen Inlandskreisen, während sie die Küstengegend noch vermeiden; aus den andern Bezirken fehlt ein diesbezüglicher Vermerk.

Im Laufe des Juni verschwinden die Heuschrecken aus Herbert[114]) und Fraserburg[117]) (aus Namaqualand[118]) sind sie

---

113) Agric Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 11. S. 190—191.

114) Ebenda 1893. VI. Heft 12. S. 209—210.

115) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 13. S. 229—230.

116) Ebenda 1893. VI. Heft 14. S. 253.

117) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 13. Agric. Rep. & Prosp. S. 231.

118) Ebenda 1893. VI. Heft 16. S. 294.

schon seit März weg, aus Carnarvon ist seit dem einen Mal nichts mehr von ihnen berichtet) und ziehen immer mehr nach den östlichen und südöstlichen und Küstendistrikten. Aus den mehr binnenland gelegenen Ostdistrikten, wie z. B. Tarka[119]), wird in diesem Monat gemeldet, dass die Heuschrecken beginnen, sich zu paaren und teilweis auch schon Eier zu legen. In Victoria East[120]) wird das gleiche Ereignis befürchtet, weil die Schwärme nicht mehr so umher ziehen und offenbar »etwas weniger zum Fliegen geneigt sind« (somewhat weaker in the wing). Vom Ende des Monats kommen auch aus den Kreisen (field-cornetcies) Gross- und Klein-Winterhoek des Bezirks Uitenhage[121]) der bestimmte Bericht, dass die Heuschrecken bei der Paarung seien.

In den Küstendistrikten gehen sie vorläufig noch nicht weiter herunter »als bis zu einer Linie, etwa 25 Meilen (englische) von der Küste«[122]).

Gegen Ende des Monats aber rücken sie bereits bis an die Küste vor, denn aus Humansdorp[123]) wird berichtet, dass grosse Mengen toter Heuschrecken an dem Meeresstrande aufgehäuft seien. In Peddie[124]) gehen sie jetzt schon bis auf 5—10 Meilen Entfernung an den Strand heran.

Vorhanden sind sie nach den Berichten noch in den Bezirken: Albany, Aliwal North, Wodehouse, Graaff-Reinet,

---

[119]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 13. S. 231. Berichterstatter James Ford, Civil-Commissioner.

[120]) Ebenda 1893. VI. Heft 14. S. 254. Berichterstatter Charles G. H. Bell, C. C.

[121]) Ebenda 1893. VI. Heft 16. S. 293. Berichterstatter A Stewart, C. C.

[122]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 13. Agric. Rep. & Prosp. Albany. 12. Juni. J. Hemming, C. C. „Locusts do not appear to travel below a line some 25 miles from the coast.“

[123]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 16. Rep. & Prosp. S. 294. Humansdorp 8. 7. C. W. Andrews, C. C. „A large number of dead bodies of locusts are reported to have been washed up along the sea shore.“

[124]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 16. S. 294.

Herschel, Humansdorp, Peddie, Queenstown, Tarka, Uitenhage, Victoria East. Im Juli wird aus Willowmore[125]) berichtet, dass die Heuschrecken in den Kreisen Voor Baviaanskloof, Baviaanskloof und Henley Eier legten. Die gleiche Meldung kommt für Ende des Monats von Queenstown[126]), jedoch mit dem bemerkenswerten Unterschiede, dass dort der Frühling bereits eingesetzt hat.

Von den Küstenländern ist Alexandria[127]) noch freigeblieben, in Komgha[127]) aber haben sie ihren Einzug gehalten und »halten sich besonders längs der Küste auf«, ebenso in East London[128]).

Heimgesucht sind nach den mir vorliegenden Meldungen in diesem Monate noch die Distrikte: Albany[127]), East London[128]), Herschel[129]), Humansdorp[129]), Komgha[127]), Peddie[129]), Queenstown[129]), Stutterheim, Tarka[127]), Tsomo[129]) und Willowmore[129]). Aus Hay[127]) werden die Heuschrecken als »vollständig verschwunden« gemeldet.

Für August und September ist mein Material sehr lückenhaft, da zwei Hefte (19 und 20) der Zeitschrift fehlen. Was ich habe feststellen können, ist folgendes:

In Humansdorp[130]) sind sie seit dem Juli verschwunden; es herrschte grosse Trockenheit und ausserdem nimmt der Berichterstatter an, dass grosse Mengen in die See geweht

---

[125]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 17. Agric. Rep. & Prospects. S. 313. 15. Juli. F. E. Allman, C. C. „The locusts . . . are now depositing their eggs in these localities (den genannten Wards)."

[126]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 18. Rep. & Prosp. 9. 8. Egbert Garcia, C. C. „Grass came on quickly after the set in of spring, but continues bare from the invasion of locusts", und „from Whittlesea Ward and Tambookieland is reported locusts having deposited their eggs."

[127]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 17. Rep. & Prosp. S. 314. Komgha. 28. 7. R. Chas. Ferris. R (oyal) M (agistrate). „Locusts have been seen in several parts of the district, more especially along the coast."

[128]) Ebenda S. 315.

[129]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 18. Rep. & Prosp. S. 333—335.

worden seien. In Herschel[129]) sind sie zwar noch vorhanden, aber nicht mehr in Schwärmen, sondern zerstreut, und zwar nur im nordwestlichen Teile des Distrikts und auch nur in zerrissenem und rauhem Gelände; in Bedford[129]) dagegen sind sie noch in Schwärmen und in Tsomo sind sie in solchen Mengen, dass die Eingeborenen alle Feldarbeit als unnütz unterlassen. In Dordrecht (Wodehouse)[130]) sind sie »den Winter über dageblieben«.

Für den September wird ihr Verschwinden aus Aliwal North[131]) gemeldet, ebenso aus Butterworth[132]) (Transkei), (hier nach dem Eierlegen), in Humansdorp[133]) sind nur noch wenige vereinzelte, in Komgha[133]) sind sie noch, doch sind keine Berichte eingegangen, dass sie Eier gelegt hätten, desgleichen auch noch in Hanover[133]). In fast allen Bezirken sind im Laufe des September gute Regen niedergegangen und so kommen denn von vielen Orten her die Meldungen, dass Scharen von Jungen in diesem oder dem folgenden Monat ausschlüpfen. So aus Albany[131]), Cathcart[132]), Cradock[131]), East London[133]), Fort Beaufort[131])[133]), Herschel[133]), Komgha[131]), Kentani[134]) (besonders den Keifluss entlang), Kimberley[135]), Lady Frere[133]), Glen Grey, Peddie[133]), Queenstown[133]) (in Tambookieland), Tarka[133]), St. Marks (Transkei)[133]). Fliegende Heuschrecken werden für Ende September und Oktober nur noch aus Umtata (Transkei-Grenze gegen Pondoland)[132])[135]) gemeldet und zwar als frisch heranziehende Schwärme, die das Brutgeschäft beginnen[136]).

---

[130]) Ebenda. Heft 18. S. 334. C. W. Andrews, R. M. „Locusts have disappeared during the last month, vast numbers of them have apparently been swept in the sea by the prevailing winds.“

[131]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 21. Rep. & Prosp. S. 391—393.

[132]) Ebenda. Heft 23. Ebenda S. 435—437.

[133]) Ebenda. Heft 22. Ebenda S. 411—413.

[134]) Ebenda. Heft 25. Ebenda S. 474—481.

[135]) Ebenda. Heft 24. Ebenda S. 460.

[136]) Ebenda. l. c. C. J. Sweeney 30. 9. „During the past month locusts have made their appearance in considerable numbers in various

In Willowvale[134]) sind die Fliegenden verschwunden, Hupfer aber noch nicht ausgekrochen.

Im November liegen von überall her nur Berichte über Hupfer vor, Fliegende werden von nirgends her gemeldet. Betroffen sind Aliwal North[135]) (Grenze gegen Burghersdorp), Barkly West[135]), Bathurst[134]), The Willows near Bloemfontein O. F. S.[135]), Britstown[135]) (nördlicher Teil), East London[135]), Fort Beaufort[137]), Herbert[135]), Herschel[135]), Nqamakwe[134]) (Transkei), Peddie[137]), Queenstown[134]) (enorme Mengen), Somerset East[135]), Steynsburg[134]) (gleichfalls ungeheure Mengen), Tarka[135]) (von allen Seiten von nichts anderem zu hören als von Hupfern), St. Marks (Transkei)[134]) (neue Scharen ausgeschlüpft!), Umtata[137]).

Im Dezember traten an einzelnen Orten schon wieder Geflügelte auf, nämlich in Healdtown[138]), Hay[139]), Herbert[140]) [138]), Herschel[138]) (kommen vom Freistaat, gehen S.-W. nach Aliwal North-Distrikt), Middelburg[139]) (sind von den Vögeln vernichtet worden, ohne Eier zu legen) und Richmond[139]). Hupfer werden gemeldet aus: Albany[141]), Aliwal North[140]) (nur geringe Mengen), Barkly West[141]) (weniger als befürchtet), Bedfort[141]) (grosse Mengen), Cradock[141]) (ungeheure Mengen), Herschel[140]), Komgha[140]) (an einigen Orten frisch ausgeschlüpfte), Kimberley[141]), Middelburg[141]), Peddie[141]) (die an der Küste gehen zu Grunde), Queenstown[140]), Tsomo[140]) (Millionen).

Im Jahre 1894 sind im ganzen die Verheerungen durch Heuschrecken nicht so arg und so ausgedehnt als die beiden

---

parts of the District. . . I have impressed upon the natives the necessity which exists for endeavouring to destroy the young swarms as they hatch out, and I think that both the European farmers and natives will, when the time comes, do their utmost in this direction".

[137]) Ebenda Heft 23. S. 435—437.

[138]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 3. Rep. & Prosp. S. 49—50.

[139]) Ebenda. 1894. VII. Heft 4. Ebenda S. 74—75.

[140]) Ebenda 1894. VII. Heft 1. S. 1 und 2.

[141]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 26. S. 499—501.

Jahre zuvor; im wesentlichen sind dieselben Gegenden betroffen wie 1893.

Im Januar wird aus vielen der heimgesuchten Bezirke von geflügelten Heuschrecken berichtet, d. h. von solchen, die inzwischen soweit herangewachsen sind, dass sie Flügel erhalten haben. So aus Hay[139]), Herbert[138]), Herschel[138]). In Umtata[142]) sind noch beide Stadien vorhanden, d. h. die ältesten der Hupfer vollziehen ihre letzte Häutung und bekommen Flügel. Aus Graaff-Reinet[138]) (wo sie von den benachbarten Distrikten Middelburg und Cradock her einrücken; von diesen lagen aber sonst keine Berichte vor[144]), Hopetown[143]) (sie schlüpfen hier noch aus, »nachdem Regen gefallen sind«), Tsomo[138])[143]) und St. Marks[138]) werden nur Hupfer gemeldet. Verschwunden sind die Heuschrecken aus Aliwal North[145]) und Tarka[139]). Einfach »Heuschrecken« ohne genauere Bezeichnung werden aus Healdtown[138]) und Queenstown[138]) gemeldet.

Im Februar sind sie bis auf wenige auch aus Albany[139]), Graaff-Reinet[139]) (haben Flügel bekommen), gänzlich aus Herschel[139])[143]), Middelburg[139]), Queenstown, Somerset East und the Willows Bloemfontein[139]) verschwunden. In Cradock[144]) sind nur noch wenige Fliegende, in Uitenhage-Port Elizabeth-Sundays River[139]) sind die meisten im Jugendzustande vernichtet worden.

Für März liegen wieder zahlreichere Meldungen, zunächst von fliegenden Schwärmen vor. Solche sind beobachtet in Albany[146]), Aliwal North[146]), Britstown[145]), Colesberg[147]), Carnarvon[146]), Graaff-Reinet[146]) (haben sich wieder eingestellt),

---

[142]) Ebenda 1894. VII. Heft 6. Ebenda S. 121—123.

[143]) Ebenda 1894. VII. Heft 5. Ebenda S. 98.

[144]) Eines der vielen Anzeichen, wie wenig genau all diese Meldungen sind!

[145]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 7. Rep. & Prosp. S. 145—146.

[146]) Ebenda 1894. VII. Heft 8. Ebenda S. 169—172.

[147]) Ebenda 1894. VII. Heft 11. S. 242.

Hay[145]), Herbert[145]), Middelburg[145]), Peddie[148]) (in der äussersten Nordwestecke), Philipstown[146]), Queenstown[146]) (von NW. her, »der gewöhnlichen Richtung«), Gross- und Klein-Winterhoek[149]) (von Westen her), Willowmore[150]) und The Willows Bloemfontein[149]). In Kimberley, Ward Wolvedam[149]) ist durch »Heuschrecken« grosser Schaden angerichtet. Hupfer sind ausgeschlüpft in Komgha[150]) und Prieska[151])[152]). Verschwunden sind die Heuschrecken nunmehr gänzlich aus Herschel[151]).

Im April finden sich in allen betroffenen Gegenden nur noch geflügelte Heuschrecken vor. Bloss von Prieska[152]) ist es nicht ganz klar, ob noch vereinzelte die volle Reife nicht erlangt haben. Gemeldet werden Schwärme aus Aliwal North[152]) (kommen von SE., gehen nach den Freistaat [N.]), Barkly West[154]) (nur gelegentlich durchziehend), Carnarvon[154]) (fast täglich, aber nicht in grossen Mengen), Fort Beaufort[152])[153]), Fraserburg[151]), Dordrecht[151]), Graff-Reinet[152])[155]), Glen Grey[152]) (von SW. kommend, wenig Regen), Kenhardt[152]), Kimberley Wolvedam Station[152]), Middelburg[149]), Peddie[152]) (nur wenige Anfang des Monats), Philipstown[154])[156]), PortNolloth[154]) (mit heissen Oststürmen gekommen), Prieska[152]),

---

[148]) Ebenda 1894. VII. Heft 10. Ebenda S. 219.

[149]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 8. S. 169—172.

[150]) Ebenda 1894. VII. Heft 9. S. 194.

[151]) Ebenda 1894. VII. Heft 7. S. 123.

[152]) Ebenda 1894. VII. Heft 10. S. 217—220.

[153]) 30. 4. B. Both, Inspector Native Locations; in ungeheuren. Schwärmen; „Some of the swarms are pairing, so we may expect myriads of young locusts in early spring": also Paarung im Herbst.

[154]) Ebenda 1894. VII. Heft 11. S. 241—242.

[155]) Auch hier legen einige Schwärme Eier. 30. 4. Alex. Stewart. „I ascertained that several swarms still remained, some laying eggs". Gute Regen (wie in den meisten heimgesuchten Distrikten).

[156]) 8. 5. Arthur S. Hoole, C. C. „Locusts, the remnants of the large swarms which passed over the district last month, are still to be found in considerable numbers on most farms, where they are beginning to lay". Also auch hier Brutgeschäft im Herbst. Ueber das Wetter ist nichts gesagt.

Queenstown[152])[157]), Steynsburg[152])[158]), Stockenstrom[153]), Stormberg[152]) (Unmengen), Tarkastad[150]) und Gross- und Klein-Winterhoek[152]).

Im Mai liegen gleichfalls nur Meldungen über fliegende Schwärme vor, mit einer Ausnahme: Namaqualand[159]), wo unzählige Mengen von Hupfern das Land bedecken, offenbar die Brut der im April von Port Nolloth aus gemeldeten Schwärme. Fliegende sind in Fort Beaufort[159]) (wo sie auf einen bestimmten Ort der tiefer gelegenen Hälfte des Distrikts beschränkt sind), Hanover[159]) (sind am Ende des Monats wieder weg), Queenstown[154]) und Bloemfontein[154]), wo sie bei mildem Wetter und Spätregen Eier gelegt haben. Dass die Heuschrecken verschwunden seien, wird aus Graaff-Reinet[159]), Hay[159]), Lady Frere (Glen Grey)[151])[160]) und Philipstown[160]) gemeldet.

Für den Juni und Juli sind meine Unterlagen wieder recht mangelhaft, denn es fehlen Heft 13 und 14, vom 28. Juni und 12. Juli. Daher habe ich für Juni nur die Nachrichten, dass die Heuschrecken in Gross-Winterhoek, East und West[161]) grossen Schaden gethan haben, in Healdtown[161]), Graaff-Reinet[161]), Kentani[161]) und Stockenstroom[161]) völlig verschwunden sind.

Im Juli erscheinen einige wenige in Kentani[162]) und in Queenstown[162]) sind sie zu sehr von Parasiten geplagt, als dass sie zum Brutgeschäft schritten.

---

[157]) 20. 4. Egbert Garcia, C. C. „no single case is cited of their depositing their eggs". Also hier keine Herbstbrut, trotz Wärme und 6.43 inch. Regen.

[158]) 1. 5. W. Hare, C. C. Ei-Ablage befürchtet, mag also in dieser Gegend um diese Zeit gelegentlich vorkommen.

[159]) Ebenda 1894. VII. Heft 12. S. 265—267.

[160]) Landbouw Journaal Kaapkol. 1894. VII. Heft 15. S. 394 bis 395.

[161]) Landb. Journ. Kaapk. 1894. VII. Heft 15. (Groot W. Oost en West.) S. 394—395.

[162]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 16. S. 361—362.

Anfang August sind in Komgha[163]) die Heuschrecken wieder erschienen, vornehmlich auf den Küstenfarmen, in Van Rhynsdorp nicht wieder erschienen und in Graaff-Reinet haben sie von der Richtung aus Richmond her kommend, in den Fieldcornetcies Sneeuwberg und Achter op Sneeuwberg einigen Schaden gethan.

Aus Prieska[164]) (starke Winde, gute Regen), Queenstown und Namaqualand sind sie völlig verschwunden, aus Britstown[165]) scheinen sie verschwunden zu sein, und in Steynsburg[164]) sind nur sehr wenige den Winter über dageblieben, während die allermeisten weggezogen sind[166]).

Auch für den September wird nur von wenigen Stellen her über das Auftreten von Heuschrecken berichtet: In Graaff-Reinet[167]) halten sie sich noch in den heimgesuchten Wards auf, in Herschel[168]) ziehen sie durch und legen an der Grenze Eier; von Umzimkulu[169]) aus wird berichtet, dass Schwärme in Natal an der Grenze seien; in Fort Beaufort[168]) schlüpfen bei bloss sehr schwachen Regen Millionen Junge aus, ebenso in Somerset East[170]) gegen Ende des Monats.

Im Oktober werden die Meldungen wieder reichlicher; es handelt sich jetzt fast durchweg um junge, ungeflügelte,

---

[163]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 17. S. 386—387.

[164]) Ebenda 1894. VII. Heft 19. S. 37—439.

[165]) Ebenda 1894. VII. Heft 18. S. 409.

[166]) Eine ganz einzig dastehende Beobachtung bringt das Journal unter der Spitzmarke: Locusts — Early Hatching. Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 17. S. 404. Ein nur mit dem Anfangsbuchstaben J. H. bezeichneter Herr schickt der Schriftleitung unter dem 8. August aus Toise River (nahe Stutterheim) ein Schreiben, in dem er mitteilt, dass trotz fehlenden Regens (— rain is badly needed) und recht kalten Wetters Heuschrecken in grosser Zahl dagewesen und nun beim Ausschlüpfen seien (They are over here in great numbers, and are now hatching). Es scheint ihm selber phänomenal. Jedenfalls ist diese Notiz nur mit grosser Vorsicht zu benutzen!

[167]) Ebenda 1894. VII. Heft 21. S. 486—487.

[168]) Ebenda 1894. VII. Heft 22. S. 513—515.

[169]) Ebenda 1894. VII. Heft 23. S. 539.

[170]) Ebenda 1894. VII. Heft 24. S. 563.

die Nachkommen der in den vergangenen Monaten aufgetretenen Schwärme. Es ist hierbei nicht mit Sicherheit möglich, zu sagen, dass diese Jungen an den betreffenden Orten den Schwärmen entsprossen seien, von denen im April und Mai gemeldet wurde, dass sie beim Brutgeschäft seien. Denn abgesehen davon, dass eben zwei besonders wichtige Hefte fehlen, sind auch bei allen diesen Bezirken noch aus der Zeit kurz vor den ersten Regen fliegende Heuschrecken, also geschlechtsreife Tiere, von dem Bezirk selbst oder den benachbarten Bezirken her gemeldet worden. Nun weiss jeder, der Südafrika kennt, wie leicht dort vereinzelte kleine Schwärme übersehen werden! Die Jungen könnten also auch von solchen abstammen.

Von Fliegenden wird nur noch von Graaff-Reinet[171]) und Steynsburg[172]) her berichtet. In Graaff-Reinet waren sie nur noch zu Anfang des Monats da, verschwanden aber dann; in Steynsburg handelte es sich um einige »vom Norden her versprengte Schwärme«. Hupfer dagegen, werden jetzt gemeldet aus: Fort Beaufort[172]) (ungeheure Mengen), Graaff-Reinet[171]), Grahamstown[173]) (grosse Mengen) und Lady Frere[174]), Glen Grey[172]), Herschel[173]), Queenstown[172]), Steynsburg[172]), Tarkastad (Ward Vlekpoort[173]) und The Willows Bloemfontein[173]).

Im November traten wieder fliegende Schwärme in Fort Beaufort[175]) (neben Hupfern), in Stockenstrom[175]), Kokstad[175]) und Umzimkulu[176]) auf. In Umzimkulu (und wohl auch in Kokstad) kommen sie von Natal her; ziehen in Umzimkulu erst südwärts, drehen dann um, gehen das Thal des Ibisi hinauf und schlagen darauf Nordrichtung ein. Hupfer werden gemeldet aus: Britstown[176]) (südlicher Teil),

---

[171]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 24. S. 561—563.
[172]) Ebenda 1894. VII. Heft 23. S. 537—539.
[173]) Ebenda 1894. VII. Heft 22. S. 513—514.
[174]) Ebenda 1894. VII. Heft 21. S. 486.
[175]) Ebenda 1894. VII. Heft 26. S. 609—612.
[176]) Ebenda 1894. VII. Heft 25. S. 585—587.

Fort Beaufort[175]) (grosse Mengen), Graaff-Reinet[175]), Herschel[175]), Komgha[171]) (wenige), Richmond[175]) und Stockenstrom[172]). In den Willows, Bloemfontein[176]) sind wie in Fort Beaufort und Stockenstrom geflügelte und Hupfer durcheinander. Dabei ist für Stockenstrom frischer Zuzug wahrscheinlich, in den beiden andern Bezirken handelt es sich wohl um die Reifung der erstausgekrochenen Hupfer. »Heuschrecken« (ohne nähere Bezeichnung) sind in Kimberley, Sand Drift Station[175]).

Im Dezember traten die Fliegenden wieder stärker in Erscheinung. Sie werden gemeldet aus Cathcart[175]), wo sie durchfliegen, von Herbert[177]) (Richtung N.), Herschel[177]), Queenstown[178])[179]) und Umtata[180]) (an der Küste). In Philipstown[177]) haben die Hupfer Flügel bekommen und den Distrikt verlassen, aus Umzimkulu scheinen die Schwärme gleichfalls fort zu sein. Hupfer sind noch in Komgha[181]), Queenstown[181]) und Richmond[182]). Ohne genauere Bezeichnung werden »Heuschrecken« aus Steynsburg[181]) und Gross- und Klein-Winterhoek[183]) gemeldet, aus ersterer Gegend mässige, aus letzterer grosse Mengen.

Im Jahre 1895 zeigt sich ein erheblicher Nachlass der Heuschreckenplage für die Kapkolonie. Die Hauptursache dafür ist wohl die schon im Jahre 1894 bemerkbar gewesene gewaltige Zunahme der natürlichen Feinde, namentlich aus der Klasse der Vögel und der Insekten. So lässt der Anfang des Jahres einen ständigen Rückgang in der Ausdehnung und Stärke der Verheerungen erkennen und es ist wohl anzunehmen, dass die Heuschrecken im Verlaufe dieses Jahres bis auf ein fast unschädliches Mass zurück-

---

[177]) Ebenda 1895. VIII. Heft 2. S. 25—27.

[178]) Ebenda 1895. VIII. Heft 1. S. 2.

[179]) In Withlesea Ward, von SW kommend, fliegt ein mächtiger Schwarm bis an den Klaas Smitsfluss, wo er verschwindet.

[180]) Ebenda 1895. VIII. Heft 4. S. 74.

[181]) Agric. Journ. Cape Col. 1895. VIII. Heft 1. S. 1.

[182]) Ebenda 1894. VII. Heft 26. S. 611.

[183]) Ebenda 1895. VIII. Heft 2. S. 26.

gegangen wären, träte jetzt nicht eine andere Gattung von Juni ab auf den Plan, die schon im Jahre 1893 einen vereinzelten Vorläufer vorausgesandt hatte. Diese Gattung, grösser und gefrässiger und namentlich den Bäumen verderblicher, als die alte, verdrängt für die zweite Hälfte des Jahres 1895 diese fast vollständig — soweit eben genauere Nachrichten mitgeteilt sind.

Sie ist keineswegs etwas unbekanntes in Südafrika, sondern auch in früheren Zeiten schon mehrfach in den besiedelten Strichen aufgetreten und ist dieselbe Heuschrecke, die schon aus Südwestafrika als die »rote« erwähnt ist und die dort Anfang des Jahres 1895 zuerst in Ovampoland erschien, nachdem sie zwei Jahre früher schon am Ngamisee sich gezeigt hatte. Das spricht schon dafür, dass sie weder für Südwestafrika von Kapland her, noch für dieses von Südwestafrika her bezogen ist, sondern, dass sie in beide Gebiete aus einem dritten, weiter im Innern gelegenen Gebiete her eingewandert ist. Im Agricultural Journal der Kapkolonie von 1896[184]) findet sich ein nicht gezeichneter Aufsatz, der einen geschichtlichen Rückblick über das Auftreten dieser Art in Südafrika und zugleich gewissen Aufschluss darüber giebt, in welcher Gegend des südlichen Afrikas wir dieses Reservoir, diese Brutstätte der verderblichen Insekten zu suchen haben. Ich lasse eine Uebersetzung dieses Aufsatzes, soweit er unter den ersten Abschnitt des vorliegenden Buches fällt, folgen:

„Der Hauptstrom dieser Heuschrecken scheint aus der Kalahariwüste im Nordwesten des Freistaates zu kommen und möglicherweise auch von Basutoland[185]) im Norden und Natal und Pondoland im Osten und Nordosten (der Kapkolonie).

In groben Zügen lässt sich der Marsch dieser Tiere so beschreiben, dass sie Ende Dezember 1895[186]) von der

---

[184]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. S. 331—332. Locusts.

[185]) Nach dem D. K.-Bl. 1894. S. 27 sind die Heuschrecken dort schon 1893 in grossen Mengen gewesen; vermutlich schon die rote Art.

[186]) Dürfte etwas zu spät angesetzt sein. D. Verf.

Kalahari her durch Kuruman und Gordonia, weiter durch Hay, Hopetown, Philipstown, Colesberg und Steynsburg und in einem Parallelfluge durch Prieska, Britstown, Hanover und Middelburg nach Cradock wanderten, wo sie Anfang Januar ankamen und Seitenschwärme nach Queenstown und Stockenstroom, Tarka und Bedford aussendeten. Ihre Hauptzugrichtung, gelegentlich durch örtliche Einflüsse abgeändert, scheint dabei von Nordwesten nach Südosten gewesen zu sein.

Vom Freistaat kamen Schwärme nach der Division Albert, wo sie nur 24 Stunden blieben, um nach Nordosten weiter zu ziehen, bei ihrem Kommen und Gehen unter dem Einfluss leichter umlaufender Winde stehend. Andere Flüge brachen in Herschel ein, noch andere zogen durch Aliwal North nach Wodehouse und Barkly East.

Die östlichen, südöstlichen und südlichen Küstendistrikte scheinen ihre Heuschrecken von Natal, Basutoland und Pondoland her erhalten zu haben. Transkei scheint von allen Seiten mit Ausnahme von Süden her (See! Verf.) überflutet worden zu sein. Von seinen Grenzdistrikten Willowvale, Butterworth, Nqamakwe etc. her drangen dann zwischen September und Dezember 1895 die Heerscharen dieser Insekten in die eigentliche Kapkolonie ein und rückten langsam durch Komgha, Stutterheim, King Williamstown und weiter westlich bis Jansenville. Von Peddie und Bathurst scheinen die Schwärme nacheinander folgende Divisionen durchzogen zu haben: Alexandria, Uitenhage und Willowmore in dem einen Zuge, Humansdorp, Uniondale, Knysna, George, Mossel Bay[187]) und Riversdale in einem zweiten. Seitenflüge gingen nach Prince Albert, nach Oudtshoorn und Ladysmith und eine Endabzweigung durch Swellendam nach Robertson, wo sie Ende Februar (1896) ankamen.

Der älteste Einbruch dieser rotflügeligen Heuschrecken in die Kapkolonie vor dem jetzigen soll nach den Berichten

[187]) Ist in den Einzelberichten überhaupt nie genannt; die meisten anderen auch nur recht selten; jedenfalls nicht 1895. Verf.

zwischen 1840 und 1845 stattgefunden haben. Ein anderer nach Natal geschah 1852 und der Anfang des jetzigen Einbruchs in die Kolonie begann etwa vor drei Jahren. Berichte aus den Divisionen und Distrikten an der Südostküste der Kapkolonie zeigen, dass diese Heuschrecken in geringer Zahl in diesen Gegenden schon seit Ende 1893[188]) vorhanden gewesen sind. Herr J. S. Moffat, Civil-Commissioner von Taungs, erwähnt in seinem Bericht, dass diese Heuschrecken am Ngamisee seit 1893[189]) bekannt wären, und dass er sie im Oktober des folgenden Jahres (also 1894) in Palapye angetroffen habe. Der gegenwärtige Einbruch drohte uns also schon seit mehreren Jahren."

Nach allen diesen Angaben ist die eigentliche Ausgangsstelle wohl in die südöstliche Kalahari, an die Grenze von Transvaal, oder auch in dieses oder den Freistaat zu verlegen.

Doch zurück zu der Verbreitung der Heuschrecken in der Kapkolonie während des Jahres 1895. Vorausschickend will ich bemerken, dass dieses Jahr im allgemeinen bis zum September hin recht trocken war.

Für Januar kommen Meldungen über Heuschrecken aus: Graaff-Reinet[190]) und Herschel[191]) als Hupfer (in Herschel sind sie bereits von den Eingeborenen vernichtet), aus Britstown[191]) (südlicher Teil), Tarkastad[192]) [193]), Umtata[190]) als Fliegende und einige wenige durchziehende aus Graaff-Reinet[190]), ohne nähere Bezeichnung aus Kentani[194]) (wenige in den Küstenortschaften), Kimberley, Wolvedam-Station[191]), Komgha[191]) (wie in Kentani, an der Küste) und Namaqua-

[188]) Zu vergleichen mit meiner Zusammenstellung von 1893. Tarka.

[189]) Also eine amtliche Bestätigung der Mitteilungen des Herrn Franz Müller an mich. S. oben: Südwestafrika.

[190]) Agric. Journ. Cape Col. 1895. VIII. Heft 4. S. 74.

[191]) Ebenda 1895. VIII. Heft 5. S. 105—107.

[192]) Ebenda 1895. VIII. Heft 3. S. 50.

[193]) Hier ziehen sie auch in der Nacht durch.

[194]) Ebenda 1895. VIII. Heft 6. S. 134—135.

land[191]). Verschwunden sind sie aus Fort Beaufort[190]) und Umzimkulu[195]) [191]).

Für den Februar ist die Zahl der betroffenen Bezirke noch kleiner; von Hupfern ist nur noch aus Graaff-Reinet[194]) die Rede, wo in Camdeboo Ward einige Trupps ausgeschlüpft, hingegen die Fliegenden »wunderbarerweise« verschwunden sind. Das Auftreten eines neuen Schwarms wird aus Willowvale[196]), nahe der Küste, gemeldet. Er wird von den Eingeborenen vernichtet. Von Herschel[194]) kommt die Nachricht, dass die Heuschrecken eingegangen zu sein schienen, aus Philipstown[194]) und Steynsburg[194]), dass sie verschwunden wären.

Im März treten in Britstown[197]) frische Schwärme auf, in Fort Beaufort[198]) dringen ebenfalls einige von Tarka[199]) her ein, gehen aber bald wieder dorthin zurück; nach Graaff-Reinet[198]) kommen solche von Richmond[199]) her, halten sich aber nicht im Distrikt auf, und der eine Schwarm, der nach Shiscini in Willowvale[200]) eindringt, wird sofort von den Eingeborenen vernichtet, ehe er Schaden anrichten konnte.

Im April erscheint ein neuer Schwarm in dem Unterland von Graaff-Reinet[200]) und in Kimberley, Modder River[200]) zeigen sich einige Schwärme im Beginn des Monats. In Komgha[201]) thun auf den Küstenfarmen die Heuschrecken viel Schaden, in Tarkastad[201]) fliegen sie in östlicher Richtung gelegentlich durch, ohne Schaden zu thun.

Im Mai ziehen — nach guten Regen — mehrfach grosse Schwärme durch Kimberley, Sand-Drift-Station[202]), die beträchtliche Verheerungen anrichten, aber Ende des Monats[203]) wegbleiben. Aus Kimberley, Modder River[200])

---

195) Ebenda 1895. VIII. Heft 2. S. 27.
196) Ebenda 1895. VIII. Heft 8. S. 186.
197) Agric. Journ. Cape Col. 1895. VIII. Heft 7. S. 161.
198) Ebenda 1895. VIII. Heft 8. S. 185.
199) Von dorther keine Meldungen.
200) Ebenda 1895. VIII. Heft 10. S. 237—238.
201) Ebenda 1895. VIII. Heft 11. S. 262.
202) Ebenda 1895. VIII. Heft 12. S. 285—287.
203) Ebenda 1895. VIII. Heft 14. S. 342.

sind die Heuschrecken schon Anfang des Monats verschwunden. In Queenstown sind zwei kleine Schwärme erschienen und wieder weggezogen, durch Venterstad sind grosse Schwärme durchgeflogen, ohne in beiden Bezirken nennenswerten Schaden zu thun.

Für Juni liegen nur zwei Meldungen vor: eine aus Britstown[204]), dass in einzelnen Teilen der Division Heuschrecken erschienen seien, ohne wesentlichen Schaden anzurichten, und eine zweite aus East London[204]), dass dort die neue Heuschrecke aufgetreten sei und »nicht bloss das Weidegras, sondern sogar die Rinde der Bäume auffresse«.

Aus dem letzteren Bezirk, und zwar von Monzie Farm[205]), kommt dann am 23. Juli der Bericht, dass sie in ungeheuren, nie zuvor in dieser Grösse gesehenen Schwärmen noch da seien und hin- und herziehend alles verwüsteten. Während nun in den Berichten der vergangenen Jahre East London nie vertreten war, heisst es nun hier: »Die Heuschrecken haben alles hier herum vernichtet während der letzten zwei Jahre«. Nach der Art der mitgeteilten Verwüstung kann es sich nur um die »neue«, die »Kalahari«-Heuschrecke handeln[206]).

Im August, mit dem Herannahen des Frühlings, beginnen die Heuschrecken auszuschwärmen. Sie erscheinen in grossen Massen auf dem Durchzuge in Butterworth[207]), in den Küstendistrikten von Komgha[208]) [209]), von Umtata[207]), in kleinen Mengen im südlichen Teil von Umzimkulu[210]), während sie in Natal, an der Küste und in Richmond

---

[204]) Ebenda 1895. VIII. Heft 15. S. 366.

[205]) Ebenda 1895. VIII. Heft 16. S. 397.

[206]) Das stimmte zu der oben genannten zusammenfassenden Darstellung, nämlich, dass die neuen Heuschrecken schon mehrere Jahre hier und da vor ihrem allgemeinen Auftreten in den südöstlichen Küstendistrikten gewesen wären.

[207]) Landb. Journ. Kaapk. 1895. VIII. Heft 21. S. 602.

[208]) Agric. Journ. Cape Col. 1895. VIII. Heft 18. S. 450.

[209]) Ebenda 1895. VIII. Heft 19. S. 478.

[210]) Ebenda 1895. VIII. Heft 20. S. 502.

(Pondoland) in grossen Mengen sein sollen, ferner in Willowvale[207]) (wo sie aber von den Eingeborenen vertrieben wurden) und in Bloemfontein[209]) sind sie »noch da, bei Bloemfontein selbst wenig beunruhigend, in den Süddistrikten des (Frei-) Staates aber sehr lästig fallend«[211]). Es handelt sich also um die zweite südliche Heeresabteilung der oben wiedergegebenen Zusammenstellung, und das Vorhandensein von Schwärmen im Freistaat bis Bloemfontein hin bildet offenbar die Verbindungsbrücke zu der gemeinsamen, nicht sicher zu bestimmenden Ursprungsstätte.

Der September bringt diesen östlichen und südöstlichen Bezirken neue Schwärme, die vielfach ausdrücklich als solche der neuen Heuschreckenart bezeichnet werden; so in Butterworth[212]), Engcobo[212]) in seinem östlichen Teil, Kokstad[213]), Maclear[213]) im südlichen Teile, in Umtata[212]) und Umzimkulu[213]). In Maclear ziehen sie nach Norden, nach Umzimkulu kommen sie von Natal her und ziehen nach Kokstad weiter; in Umtata hat sich ein Schwarm schon festgesetzt, das Anzeichen dafür, dass er zum Brutgeschäft übergehen will. Ueberall, mit Ausnahme von Butterworth, haben sie zum Teil recht beträchtlichen Schaden angerichtet.

Anfang Oktober sind grosse Schwärme der »neuen« Heuschrecke am Keifluss[214]) und in den »umliegenden Distrikten«, also Kentani, Butterworth, Komgha; zugleich zeigen sie sich auch in Qumbu, wo sie wohl auch schon im vorhergehenden Monat waren, da sie zu dieser Zeit aus dem östlich anstossenden Maclear gemeldet worden sind.

---

211) 5. Sept. J. D. Palmer. „ . . . We have had no rains to speak of since April last, yet the veld is good and there is plenty of food for all kinds of stock, thanks to the locusts not troubling us much in this part, although I believe in the southern districts of the State, locusts are still very troublesome."

212) Ebenda 1895. VIII. Heft 23. S. 586.

213) Ebenda 1895. VIII. Heft 22. S. 554.

214) Ebenda 1895. VIII. Heft 24. S. 614.

Während des November sind in East London (Ward Braakfontein)[215]) noch immer grosse Schwärme vorhanden, in Umzimkulu[216]) rücken immer noch neue von Natal her nach, während von Tarka[215]) her ausdrücklich bemerkt wird, dass seit längerer Zeit keine Heuschrecken mehr da wären. Ende des Monats oder in den ersten Tagen des Dezember beginnt auch bereits das Ausschlüpfen von Jungen, wunderlicher Weise in Hay[217]) und Colesberg[217]) bei grosser Trockenheit; in Philipstown[217]) nach gutem Regen. Es ist nicht gesagt, um welche von beiden Arten es sich handelt.

Während des Dezember kommen noch immer frische Schwärme ins Land und zwar rücken sie fast alle unmittelbar nach dem ersten guten Regen gegen das Ende des Monats ein. Alle sind sie als der neuen Heuschreckenart angehörig bezeichnet. So in Alice[218]), Hanover[219]), Kenhardt[219]), Kentani[219]) (von Osten her kommend), in den Wards Newcastle[219]) und Rura[219]) und den Native locations A[219]) und C[219]) von Peddie, in Tarkastad[219]) (wo sie nach Südosten ziehen), in Uitenhage[219]), Umtata[220]) (zu Anfang des Monats waren sie völlig verschwunden)[219]) und Willowmore[219]). Ueberall treten sie in ungeheuren Mengen auf und verursachen grossen Schaden.

In diesem Monat beginnt also bereits auch die zweite Heeressäule, die von Nordwesten her eindringt, sich zu zeigen: in Hanover und Tarka, während die anderen Bezirke von der aus dem Osten kommenden heimgesucht werden.

Wie sich nach dem Ende des Jahres 1895 erwarten liess, bedeutet das Jahr 1896 eine schwere Heimsuchung für ausgedehnte Gebiete der Kapkolonie. Aber so schnell diese Hochflut herangestürmt ist, so schnell ebbt sie auch wieder ab. Denn am Ende dieses Jahres sind nur verhältnismässig

---

[215]) Ebenda 1895. VIII. Heft 25. S. 641—642.
[216]) Ebenda 1896. IX. Heft 1. S. 3.
[217]) Agric. Journ. Cape Col. 1895. VIII. Heft 26. S. 666—667.
[218]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 2. S. 25.
[219]) Ebenda 1896. IX. Heft 3. S. 50—53.

wenige Gegenden noch von Heuschrecken heimgesucht. Die Ursache für dieses schnelle Abebben ist in einer Seuche zu finden, die die Schädlinge heimsuchte und vielerorts völlig aussterben liess und die uns weiterhin noch mehrfach beschäftigen wird: Eine in hohem Grade ansteckende Erkrankung der Heuschrecken durch einen niederen Pilz.

Im Januar 1896 wurden von Schwärmen heimgesucht: Alice[220]), Bedford[221]), Cala[221]), East London in den Wards Braakfontein[220]) und No. 3[220]), Engcobo[221]), Graaff-Reinet[221]), Grahamstown[220]), Hanover[220]), Hay[219]) [221]), Kimberley Sand-Drift-Station[221]) und Windsorton,[222]), King Williamstown, Kei Road[219]) [221]), Knysna[221]), Kokstad[221]), Mount Fletcher[219])[221]), Peddie Ward 2[221]) und Keiskama[221]), Queenstown[219]), Qumbu[221]), Somerset East[221]), Steynsburg[220]), St. Marks[223]), Stockenstrom[221]), Tarka[221]), Umzimkulu[221]), Willowmore[219]), Willowvale[222]) und Uitenhage, Gross-Winterhoek West[220]). Von diesen Orten ist bei Alice, Bedford, East London Ward 3, Graaff-Reinet, Grahamstown, Hay, Mount Fletcher, Queenstown, Somerset East, Steynsburg, Stockenstrom, Tarka, St. Marks, Uitenhage und Willowmore ausdrücklich gesagt, dass es sich um die Kalahari-Heuschrecke handle, bei den wenigen andern ist es nach früheren Berichten oder weil die Nachbarbezirke von dieser Art überschwemmt sind, gleichfalls wahrscheinlich, dass es sich um die rote Art handelt. Bemerkenswert ist, dass in Somerset East und Steynsburg, zwei alten Brutherden der gewöhnlichen Wanderheuschrecken (der »Khaki«heuschrecken) Südafrikas, auch diese neben der roten Art in grossen Schwärmen auftritt. Fast überall handelt es sich um riesige Schwärme (beider Gattungen), die entsprechende Verheerungen anrichteten. In Alice[224]), East London, Grahamstown, King Williams-

[220]) Ebenda 1895. IX. Heft 4. S. 75.

[221]) Landb. Journ. Kaapkol. 1896. IX. Heft 5. S. 114—116.

[222]) Agric. Journ- Cape Col. 1896. IX. Heft 6. S. 131.

[223]) Ebenda 1896. IX. Heft 8. S. 179.

[224]) Von Alice her wird übrigens berichtet, dass „es behauptet werde (stated), dass grosse Schwärme in der Richtung auf Alice von

town, Kei Road, Peddie Native Location C. (wo sie offenbar vom Dezember her geblieben sind) und in Somerset East sind die Heuschrecken beim Brutgeschäft. In East London Ward 3, Grahamstown, Hay, Kei Road, Peddie Newcastle und Ward 2 und Keiskama und Pella[224]) sind bereits Junge in grossen Mengen ausgeschlüpft oder beim Ausschlüpfen.

Der Februar zeigt Schwärme noch in: Barkly West[226]), Graaff-Reinet[228]), Hanover[228])[229]), Herbert[228]), Humansdorp[225]), Ladysmith[228]), Philipstown[225]), Swellendam[228]), Caledon (Stormsvley und River Zonder Einde)[228]), Oudtshoorn[228]), Umtata[228]), Uniondale[226]), Victoria East[225]) und Wodehouse[228]). In Graaff-Reinet und Wodehouse handelt es sich um beide Arten. Verschwunden sind die fliegenden Heuschrecken aus Cala[227]), Fort Beaufort[228]), Peddie-Newcastle[227]) und Ward 2[225]), King Williamstown[226])[228]), wo sie Hupfern Platz gemacht haben. In Willowvale[227]) sind auch diese Ende des Monats bereits von den Eingeborenen vernichtet. Hupfer finden sich sonst noch in Graaff-Reinet, Knysna[225]) und Umzimkulu[225]). Nicht mehr vorhanden sind Heuschrecken in Kokstad[225]) und Qumbu[225]) und auch in Hanover sind sie gegen Ende des Monats nicht mehr da.

Während des März sind Schwärme der roten Heuschrecken in Bedford[230]), Philipstown[225]) und Tarka[232]), solche der alten grauen in Somerset East[231]). In Bedford[232]) und Graaff-Reinet[231]) schlüpfen Junge dieser Art aus, desgl.

Delagoabay her auf dem Wege seien." Ein etwas langer Weg. Im Dezember sagte der gleiche Berichterstatter viel zutreffender, dass diese neuen Heuschrecken „bisher nur aus dem Innern bekannt seien." Vgl. jedoch die Notiz von Selous, weiter unten 1896 September.

225) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 7. S. 163—165.

226) Landb. Journ. Kaapk. 1896. IX. Heft 5. S. 113—116.

227) Agric. Journ. Cape Col 1896. IX. Heft 8. S. 177—179.

228) Ebenda 1896. IX. Heft 6. S. 129—131.

229) Ebenda 1896. IX. Heft 4. S. 73—75.

230) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 9. S. 205—207.

231) Agric. Journ. Cape Col. 1896 IX. Heft 8. S. 178—179.

232) Ebenda 1896. IX. Heft 9. S. 205—207.

in Fort Beaufort[231]), Humansdorp[233])[232]), Kokstad[231]), Mount Fletcher[233]), Peddie-Newcastle[232]) und -Gqora[232]), Prieska[234]), Qumbu[232]), Somerset East[231])[235]), Stockenstrom[232]), Butterworth, Transkei[231])[236]), St. Marks[231]), Umtata[231]) (längs des Küstenstreifens), Umzimkulu[236]) (dort rücken ausser den im Lande selbst ausgeschlüpften neue Heere von Natal her nach) und Victoria East[233]). In Ladysmith[232]), Swellendam[226]) sind die Heuschrecken »so gut wie verschwunden«, da Fliegende nicht mehr zu sehen und in Ladysmith die wenigen ausgeschlüpften Jungen von Staaren und Hausgeflügel aufgerieben werden. In Kimberley[237]) — Modder River und Sand - Drift - Station — sind Heuschrecken am Ende des Monats nicht mehr da, in Knysna[233])[232]) gehen sie, obwohl in grossen Mengen ausgeschlüpft, aus Futtermangel in dem grössten Teile des Distrikts rasch zu Grunde.

Im April lässt die Plage schon nach. In Somerset East[231]) thun Fliegende noch viel Schaden, offenbar die im März gekommenen Schwärme der grauen Heuschrecke, während von den Hupfern der roten Art nicht mehr die Rede ist. In Fort Beaufort[236]) und Qumbu[238]) sind die Hupfer ausgewachsen und bekommen Flügel. In Kokstad[233]), Queenstown[236]), Umzimkulu[238]) und Victoria East[233]) sind noch Hupfer in grösseren oder kleineren Scharen vorhanden, in Knysna[238]) schlüpfen solche namentlich im Ward Goukama noch in grossen Mengen aus; in Peddie-Newcastle[238]) starben sie ab, in Bedford[232])[239]) werden sie von Vögeln, so wie sie erscheinen, vernichtet und Stockenstrom[238]) ist jetzt frei von Heuschrecken.

---

[233]) Ebenda 1896. IX. Heft 7. S. 153—155.
[234]) Ebenda 1896. IX. Heft 6. S. 131.
[235]) Zu beachten, dass hier die Jungen der neuen Art bereits ausschlüpfen, während noch Schwärme der alten Art da sind.
[236]) Ebenda 1896. IX. Heft 10. S. 237—238.
[237]) Ebenda 1896. IX. Heft 11. S. 266.
[238]) Ebenda 1896. IX. Heft 12. S. 289—291.
[239]) Ebenda 1896. IX. Heft 14. S. 342.

Während des Mai sind Hupfer noch vertreten in Humansdorp[239][240]), Knysna[238]), Kokstad[239]), wo zwar die im Distrikte selbst ausgeschlüpften Scharen vernichtet, aber neue aus den umliegenden Eingeborenendistrikten nachgerückt sind, und Stutterheim[240]) — hier schlüpfen sie, von der roten Art, erst jetzt aus. — In Tarka[241]) werden die wenigen vorhandenen Scharen von Hupfern durch Vögel vernichtet, in Peddie Ward Gqora[239]) sind sie meist schon geflügelt, in Newcastle Ward[239]) sind die Hupfer zum grössten Teil aus verschiedenen Ursachen eingegangen und nur noch Fliegende vorhanden. Ebenso giebt es in Fort Beaufort[242]) nur noch Geflügelte (im Unterlande), desgleichen in Grahamstown[242]), wo ihnen Parasiten arg zusetzen. In Umtata[243]) erscheinen neue Schwärme. Leider ist nicht gesagt, woher; es ist jedoch wahrscheinlich, dass sie aus dem Innern kommen, um in Umtata zu überwintern, denn auch in Peddie ziehen sie jetzt »nach dem Seebusch« und den Küstendistrikten und in Kokstad glaubt man, „dass die Heuschrecken ihren Weg nach der Küste nehmen werden, sobald sie Flügel haben, weil die vorherrschenden Winde dieser Jahreszeit seewärts wehen«[244]).

In Knysna[243]) Ward Goukamma sind im Juni noch ungeflügelte Heuschrecken; aus Somerset East wird unter dem 16. Juni berichtet, dass die Heuschrecken in einzelnen Gegenden des Distrikts beim Eierlegen seien. Es handelt sich wohl noch um die im April eingerückten Schwärme der grauen Heuschrecken und es verdient Beachtung, dass

---

[240]) Es sind nur ganz wenige in den verschiedensten Altersstadien und sind, im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Verhalten, nicht zu Trupps zusammengeschlagen, sondern vereinzelt und wandern auch nicht.

[241]) Ebenda 1896. IX. Heft 13. S. 313—315.

[242]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 13. S. 313—315.

[243]) Ebenda 1896. IX. Heft 14. S. 341—343.

[244]) 2. Juni. W. G. Cumming, R. M. „It is generally believed that when the locusts get their wings they will make for the coast, as the prevailing winds at this season blow towards this quarter.“

am 10., 11. und 12. Juni nach langer Trockenheit durch die ganze Division gute Regen gefallen sind.

Aus Fort Beaufort[245]) sind die Heuschrecken verschwunden. Andere Meldungen liegen nicht vor, obwohl es nach den Juli-Berichten nicht zweifelhaft sein kann, dass noch mehr Gegenden im Juni Heuschrecken beherbergt haben.

Es wird nämlich im Juli aus Bathurst[245]) und Braakfontein (East London)[246]) gemeldet, dass Schwärme noch da seien, in Braakfontein sogar »in unzählbaren Mengen«. Desgleichen sind sie in Humansdorp[247]) (Tzitzikama Ward), Peddie[248]) und Umzimkulu[247]) am Ibisiflusse und bei den Wäldern von Zimankulu und Malowe und in dem südlichsten Kreis von Tarka (Tarka Ward)[245]) erscheinen sie wieder. Alle diese Gegenden, mit Ausnahme von Tarka, liegen an der Küste, sind also dem Einflusse des warmen Agulhasstromes ausgesetzt; aus Tarka aber wird gemeldet, »dass bis dahin überhaupt von Winter noch gar nicht gesprochen werden könne«, so milde war er.

In den Gegenden mit Winterregen schlüpfen jetzt — offenbar gleichfalls unter dem Einfluss des ungewöhnlich warmen Wetters — mehrfach schon Junge aus. Solche werden gemeldet aus Prince Albert[249]) und Zuurberg bei Port Elizabeth[250]), ferner Bushmanland[250]) und Concordia (Namaqualand)[250]), in letzteren nach zweimaligem Regen.

Im August fangen wie gewöhnlich die Schwärme wieder an, von ihren Winterherbergen her sich über das Land zu verbreiten, wenn sie auch noch nicht überall zu wandern beginnen. So sind sie in Albany[250]) noch auf die südlichen, unmittelbar an der Küste gelegenen Distrikte beschränkt,

---

[245]) Ebenda 1896. IX. Heft 15. S. 373.
[246]) Ebenda 1896. IX. Heft 16. S. 397—398.
[247]) Ebenda 1896. IX. Heft 17. S. 425—427.
[248]) Ebenda 1896. IX. Heft 18. S. 454—455.
[249]) Agric. Journ. 1896. IX. Heft. 15. S. 373—377.
[250]) Ebenda 1896. IX. Heft 17. S. 425—427.

ebenso in Humansdorp[250][251]) und Peddie[252]). In Braakfontein (East London)[254]) scheinen sie nicht zu ziehen, fangen aber an sich zu paaren.

Aus Tarka[253]) sind sie wieder verschwunden. An andern Stellen beginnen sie schon zu wandern, so in Umzimkulu[244]), in George[242]), wo sie längs der Küste, also offenbar von Humansdorp her, entlang ziehen, in Grahamstown[252]) in gleicher Weise von Peddie her, in Willowvale[254]), wo sie von Pondo- und Bomwanaland her, gleichfalls die Küste entlang kommen. Auch in der zweiten Winterherberge, die irgendwo im Freistaat sein muss, setzen sie sich in Bewegung. Nach Burghersdorp[252]) kommen zwei Schwärme von dort her; der erste über Odendaalstroom nach Mooiplats, Komandantskop, Witkop und weiter in der Richtung auf Wodehouse (NW.—SE.); der zweite in der Richtung von Bethulie über Beesjesfontein und Rhenosterkop auf Zuurberg und Steynsberg zu. Beide waren in raschem Fluge und thaten wenig Schaden, d. h. sie waren nur auf der Durchreise.

Von den im Juli in Prince Albert, Zuurberg bei Port Elizabeth, Bushmanland und Concordia ausgeschlüpften Hupfern ist nicht weiter mehr die Rede.

Der September bringt keine wesentliche weitere Ausbreitung der Heuschreckenschwärme. In Braakfontein, East London[254]) sind sie noch, in Amalinda, East London[255]) treten sie gleichfalls auf, ebenso in Peddie[251]) und Umzimkulu[255]). Aus Umtata[256]) werden sie gleichfalls gemeldet, doch ist nicht zu ersehen, ob es neue Schwärme sind, oder noch die alten vom Juni. In Mafeking haben sich gleichfalls wieder Flüge von Heuschrecken gezeigt. In Humans-

---

[251]) Ebenda 1896. IX. Heft 21. S. 529—530.
[252]) Ebenda 1896. IX. Heft 19. S. 477—479.
[253]) Ebenda 1896. IX. Heft 18. S. 453—454.
[254]) Ebenda 1896. IX. Heft 20. S. 505—506.
[255]) Ebenda 1896. IX. Heft 23. S. 581—583.
[256]) Ebenda 1896. IX. Heft 22. S. 557—559.

dorp sind noch einige Schwärme da, die meisten aber abgezogen, alle in der Richtung nach Nordosten wandernd.

Eine sehr interessante Nachricht kommt von ganz anderer Seite her: F. C. Selous[257]) berichtet nämlich von der Ostküste das ganz ungewohnte Auftreten von Heuschreckenschwärmen: »Im September 1896 besuchte ich Amatongaland, eine südlich von Delagoa-Bai gelegene Landschaft, und fand, dass die dortigen Eingeborenen so schwer unter Verheerungen durch Heuschrecken zu leiden gehabt hatten, dass viele von ihnen verzweifelnd jeden Anbau aufgegeben hatten. Sie sagten, es sei besser für sie, ihr Saatkorn selber zu essen, als es für die Heuschrecken auszusäen. Die Leute verkauften ihr Vieh an europäische Händler gegen Mais, den diese von Bombay her einführten.«

»Die gegenwärtige Heuschreckenplage Südafrikas ist nach meiner Ansicht aussergewöhnlich lang und schwer, obwohl man leider, wie die Geschichte zeigt, solche Heimsuchungen von Zeit zu Zeit zu erwarten hat. Schon Dos Santos und andere frühe portugiesische Schriftsteller haben ja Hungersnöte unter den Eingeborenen, die durch die Verheerungen dieser Insekten veranlasst waren, verzeichnet; seitdem hat sich die Plage anscheinend von Zeit zu Zeit wiederholt. Doch giebt es keineswegs immer Heuschrecken in Südafrika. Ich kenne Rhodesia seit 1872, und von diesem Jahr ab bis 1891 sah ich nie, weder in Matabili- noch in Mashonaland, oder in einem der Länder nördlich vom Zambesi, die ich in dieser Zeit bereiste, je so etwas wie Heuschrecken.« Diese Beobachtung macht die Annahme eines im Süden der Kalahari oder den anstossenden Teilen der südafrikanischen Republik oder des Freistaates gelegenen Brutherdes noch wahrscheinlicher. Interessant ist, dass auch für Ostafrika die schwere Heuschreckenplage zeitlich mit dieser Ueberflutung Südwest-, Süd- und Südostafrikas durch

---

257) F. C. Selous. The Economic Value of Rhodesia. The Scottish Geographical Magazin 1897. Edinburgh. Vol. XIII. S. 510.

diese Insekten zusammenfällt. Da liegt es wohl nahe, an einen gemeinsamen Ursprung zu denken!

Im Oktober sind noch vielerorts Schwärme, während in einigen Bezirken auch schon die Hupfer auszuschlüpfen beginnen (vielleicht sogar schon Ende September). Schwärme sind noch oder wieder in Albany[255]) (nahe der Küste, ohne dass sie weiter landein gehen zu wollen scheinen), in Bedford[258]) (rote), in Amalinda (East London)[259]), wo sie nach dem Pirie-Walde sich zusammenziehen, in Cathcart[253]), Fort Beaufort[259]), Kei Road (King Williamstown)[258]) (noch um Isidinge und Debe Nek; grosse Schwärme sollen von den Winden in die See geworfen und daher nun die Küstenstriche frei sein), Peddie Ward 6[260]), Umtata[260]), vereinzelt in Umzimkulu[261]) und Willowvale[260]); aus Bathurst[258]) sind sie fast verschwunden. Auffällig ist, dass sie fast überall keinen oder nur geringen Schaden thun, trotzdem sie hin- und herziehen. Das Auftreten von Hupfern wird aus Graaff-Reinet[260]) und Somerset East[258]) gemeldet, in ersterem Orte an beschränkten Stellen, wo Regen gefallen, in letzterem in grossen Mengen und vorgeschrittenem Alter; hier sind es nach der Bezeichnung als rooi baatjes die Jungen der grauen Art. Auch in Graaff-Reinet dürften es wohl die Jungen dieser Art sein, da vom Juli her berichtet worden war, dass die Herbstschwärme (Februar—März) Eier abgelegt hätten.

Im November zieht über die Westecke von Elliot[262]) ein Schwarm von Tsomo her recht nach Dordrecht hin (Südost—Nordwest); in Fort Beaufort[261]) sind gleichfalls noch Schwärme, ebenso in Maclear[261]), Peddie[261]) (einer davon von King Williamstown her in der Richtung auf Fishfluss und Bathurst hin) und Stockenstrom[261]) (einige wenige dünne Schwärme).

---

[258]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 22. S. 558.
[259]) Ebenda 1896. IX. Heft 23. S. 581—583.
[260]) Ebenda 1896. IX. Heft 24. S. 609—611.
[261]) Ebenda 1896. IX. Heft 25. S. 633—635.

Aus Graaff-Reinet[262]) kommt jetzt die mit der aus dem vorigen Monat nicht recht zu vereinigende Meldung, dass die Hupfer »beim Ausschlüpfen« wären.

Aus dem Dezember liegt gleichfalls nur eine geringe Zahl von Meldungen vor. Natürliche Feinde und gewaltige Anstrengungen der bedrohten Landleute scheinen die Scharen erheblich vermindert zu haben.

In East London, Braakfontein[263]) waren Schwärme noch Mitte des Monats, verschwinden aber gegen das Ende hin, in Willowvale[263]) waren sie gleichfalls da. In Graaff-Reinet[264]) sind jetzt die Hupfer herangewachsen, so dass sie bald Flügel bekommen müssen und thun grossen Schaden; in Richmond[264]) sind gleichfalls Hupfer ausgeschlüpft, ohne aber bislang viel Schaden anzurichten.

1897 ist verhältnismässig arm an Heuschrecken, wenigstens in seiner ersten Hälfte. Im wesentlichen sind die südöstlichen Küsten- und der Küste nahegelegenen Distrikte betroffen; ein zweiter Herd liegt, entsprechend der bei 1895 gegebenen Zusammenstellung, nach der Kalahari, Bushmanland und Vryburg hin.

Aus Bolotwa[265]) (Glen Grey) kommt im Januar die Meldung, dass durch die Division schon seit November 1896 verschiedentlich Schwärme durchgezogen seien und noch durchzögen, aber ohne grösseren Schaden anzurichten und zwar in der Richtung auf St. Marks zu. In East London, Braakfontein[265]) haben die Dezemberschwärme Eier gelegt, Junge sind aber noch nicht ausgekrochen. In Knysna[265]) nähern sich Schwärme, in Middelburg ist ein grosser durchgezogen, in Gross-Winterhoek[266]) sind solche auf mehreren Farmen aufgetreten. In Graaff-Reinet[267]) heisst es immer

---

[262]) Ebenda 1896. IX. Heft 26. S. 657—658.
[263]) Agric. Journ. Cape Col. 1897. X. Heft 3. S. 125—129.
[264]) Ebenda 1897. X. S. 54—56.
[265]) Agric. Journ. Cape Col. 1897. X. Heft 3. S. 125—129.
[266]) Ebenda 1897. X. Heft 4. S. 182.
[267]) Ebenda 1897. X. Heft 5. S. 245—249.

noch, dass die Hupfer in grossen Mengen »ausgeschlüpft sind«; dass inzwischen von den erst ausgekrochenen, welche geflügelt worden sind, wird nicht berichtet. Das Ausschlüpfen von Jungen wird ferner aus Engcobo[267]), Peddie Ward 4 und Newcastle[267]), Willowvale[267])[268]) und Stockenstrom[267]) gemeldet. In Umzimkulu[267]) trifft man hier und da noch einmal Heuschrecken.

Eine besondere Bedeutung beansprucht eine Meldung aus Swellendam[266]) über das Ausschlüpfen von jungen Heuschrecken. Ich lasse sie deshalb wörtlich folgen: »Leider muss ich berichten, dass Heuschreckeneier an einigen Orten ausgeschlüpft sind; offenbar sind sie bloss nicht mit den übrigen im vergangenen Jahre zusammen ausgekommen, sondern müssen bis jetzt schlafend gelegen haben«[270]). Demgegenüber ist zu bemerken, dass dieser Schluss doch keineswegs so unbedingt zwingend ist, denn im Juli 1896 waren Hupfer in der nicht allzuweit abgelegenen Division Prince Albert ausgeschlüpft und im August 1896 zogen Schwärme in Westrichtung an der Küste von George entlang. Nun kommt zu allem Ueberfluss im Februar 1897[269]) auch noch die Meldung, dass von dem zwischen George und Swellendam gelegenen Riversdale her fliegende Heuschrecken in geringer Menge nach Swellendam kommen. Da liegt es doch eigentlich viel näher, daran zu denken, dass August 1896 vereinzelte dünne, nicht beachtete Schwärme bis Swellendam gekommen sind und hier gebrütet haben. Es sind ja auch nur wenige Hupfer im Januar 1897, die bald von den Vögeln und dem Hausgeflügel aufgerieben sind.

---

[268]) „Die Alten haben ihre Eier gelegt und starben, haben uns aber Myriaden von Hupfern hinterlassen“.

[269]) Agric. Journ. Cape Col. 1897. X. Heft 6. S. 314.

[270]) 6. Febr. P. B. Borcherds, C. C. „I am sorry to say that locust eggs have hatched in some places and evidently did not come out with the rest last year, but must have remained dormant until now“.

Aus dem Februar liegt überhaupt nur diese Meldung vor, doch fehlen mir wieder einmal zwei Hefte (7 und 8, 1. und 15. April).

Im März handelt es sich überall, in Knysna[271]), in Umtata[271]), in Willowvale[271]) um Hupfer, die zum Teil in grossen Mengen ausgeschlüpft sind, denen aber Farmer und Eingeborene, unterstützt von den Heuschrecken vertilgenden Vögeln, energisch zu Leibe gehen. In Kenhardt[271]) ist wahrscheinlich das Gleiche der Fall, wenn auch bloss von Heuschrecken berichtet wird. In Queenstown[271]) müssen gleichfalls welche dagewesen sein, denn sie sind am 22. April vollständig verschwunden.

Während des April schlüpfen noch Hupfer aus in Knysna[272]) und Vryburg[272]). Vorhanden sind sie noch in Umtata[272]). In Umzimkulu[272]) sind sie ausgewachsen und haben Flügel bekommen; im Unterland von Peddie[272]) sind noch »einige Scharen von Heuschrecken«. In Uniondale[272]) sind seit langem keine mehr gesehen worden.

Im Mai schlüpfen in Knysna[273]) zwar noch immer Junge aus, »erreichen aber wie schon im vergangenen Jahre nur die Hälfte ihrer Entwickelung und sterben dann ab«. In Upington[273]) sind noch Heuschrecken. In Peddie[273]) ist nur bekannt, dass grosse Schwärme von der Küste weggezogen sind.

Im Juni wird aus Knysna[274]) berichtet, dass die Hupfer bald nach dem Ausschlüpfen verschwunden sind. In Peddie-Newcastle[274]) haben sie wieder »im Strandbusch«[275]) überwintert.

[271a]) Agric. Journ. Cape Col. 1897. X. Heft 9. S. 505—507.

[272]) Ebenda 1897. X. Heft 11. S. 618—619.

[273]) Ebenda 1897. X. Heft 13. S. 730—731.

[274]) Ebenda 1897. XI. Heft 2. S. 54. (Von 1897 ab ist der Jahrgang in zwei Bände geteilt.)

[275]) 1. Juli. Cornelius Cock; Locusts in very large swarms have wintered in the Sea Bush."

Aus Knysna[276]) wird im Juli gemeldet, dass die Heuschrecken völlig verschwunden seien, in Humansdorp[277]), wo gute Regen über die ganze Division hin gefallen sind, trifft man im Juli und August hier und da Trupps von unausgewachsenen Heuschrecken.

Im September werden die Meldungen wieder zahlreicher. In Bathurst[278]) sind noch Heuschrecken im Distrikt, aber ohne Schaden zu thun[279]). Noch vorhanden sind sie gleichfalls in Peddie[280]), und in Hopetown[280]) sind sie, ziemliche Verheerungen anrichtend, neu aufgetreten. In Mooiplaats (Komgha oder Burghersdorp?)[281]) haben sich einige Schwärme gezeigt, ohne Schaden zu thun und in Willowvale[281]) sind wieder grosse Schwärme erschienen.

Im Oktober zeigen sie sich auch in Bizana[282]), in East London[282]), in dessen Kreis Braakfontein, während sie im Kreise Fort Jackson schon in den letzten Tagen des September waren —, Elliotdale[283]) (Unterland), in Flagstaff[283]) (Pondoland), in Libode (Pondoland[283]), Unterland), in Umzimkulu[283]) (mehrfach von Natal kommend) und in Willowvale[283]) an der Küste. In Port Alfred[281]) sind viele Schwärme eben bei der Paarung und in Peddie sind sie immer noch an der Küste. Auch in Bathurst[283]) scheinen sie schon zu sein. Das Ausschlüpfen von Jungen nach gutem Regen wird über Springbok[283]) aus Bushmanland gemeldet.

Im November sind die Heuschrecken in Bathurst[283]); in Umzimkulu[284]) kommen sie immer noch gelegentlich wieder, ohne sich aber niederzulassen; im Unterland von

---

276) Agric. Journ. Cape Col. 1897. XI. Heft 4. S. 158.

277) Ebenda 1897. XI. Heft 5. S. 205.

278) Ebenda 1897. XI. Heft 7. S. 342.

279) Die Heuschreckenberichterstattung hat in diesem Jahre wohl unter der Rinderpest zu leiden gehabt.

280) Agric. Journ. Cape Col. 1897. XI. Heft 8. S. 400—401.

281) Ebenda 1897. XI. Heft 9. S. 469—473.

282 a) Ebenda 1897. XI. Heft 10. S. 529—530.

283) Ebenda 1897. XI. Heft 11. S. 604—613.

284) Ebenda 1897. XI. Heft 13. S. 733—735.

Peddie[284]) machen sie immer noch viel Beschwerde. In East London[285]) und Port Alfred[284]) sind sie in voller Paarung.

Im Dezember richten die Heuschrecken noch Schaden an in Bathurst[286]) (bis 10 miles binnenlands von der Küste), Kentani[286]) und Peddie.[286]) In Braakfontein, East London[277]) und Willowvale[286]) (Küste) sind die Jungen ausgeschlüpft und setzen das Zerstörungswerk ihrer Eltern fort.

Das Jahr 1898, ein Jahr mit guten, rechtzeitigen Regen und trockener, kalter Zeit, zeigt wieder ein erhebliches Anwachsen der Plage, wesentlich in seiner zweiten Hälfte einsetzend und seitdem bis auf den heutigen Tag noch zunehmend. Für 1899 und 1900 spricht wohl schon der Krieg beziehungsweise das schon vorherrschende gespannte Verhältnis und die Kriegsvorbereitungen mit, die den Farmern keine Zeit liessen, gegen die Heuschrecken vorzugehen, während das in den verflossenen Jahren mit anerkennenswertem Eifer und ebensolcher Ausdauer geschah.

Im Januar finden sich Schwärme in Bathurst[287]) (bis 7 miles von der Küste), in Bizana[288]) (in schmalem Strich an der Küste), in Burghersdorp[289]), in Colesberg[289]) (beide Arten!), in Herschel[289]), vielleicht auch schon in Herbert[290]) (die roten), in Kentani[290]) längs der Küste, in Knysna[290]) ganz vereinzelt, »möglicherweise die überlebenden Reste der Hupferscharen des vergangenen Jahres«, in Middelburg[289]) (die roten), in Mqanduli[290]), in Ngqeleni[290]), in Peddie[289]), in Tarka[289]), wo die Vögel aber stark unter den wenigen ostwärts fliegenden Schwärmen aufräumen, und in Natal an der Ostgrenze von Umzimkulu[289]).

In East London, Wards Braakfontein[289]) und Fort Jackson[289]) sind enorme Mengen von Hupfern vorhanden, in Willowvale[289]), wenn auch auf die Küste beschränkt, so doch

---

[285]) Ebenda 1897. XI. Heft 12. S. 666—667.
[286]) Ebenda 1898. XII. Heft 2. S. 66—73.
[287]) Agric. Journ. Cape Col. 1898. XII Heft 2. S. 66—73.
[288]) Ebenda 1898. XII. Heft 5. S. 233—239.
[289]) Ebenda 1898. XII. Heft 4. S. 169—176.

in zunehmenden Scharen, und in Tarka beginnen auch schon Junge auszuschlüpfen, während noch Schwärme da sind. In Vryburg[289]) sind grosse Mengen von »Heuschrecken«.

Im Februar ziehen Anfang des Monats in Aliwal North[290]) grosse Schwärme durch, ohne Aufenthalt zu nehmen; in Colesberg[289]) sind sie vom vorigen Monat geblieben und jetzt bei der Paarung, in Herbert[290]) sind sie noch, in Gordonia[291]) sind sie in gewaltigen Schwärmen erschienen, alles auf ihrem Wege verwüstend, in Kimberley[292]) erscheinen sie in kleinen Mengen und zwar in allen Kreisen: De Bad, Graspan, Modder River, Riverton, Warrenton und Windsorton Road. In letzterem Ward haben sie an zwei Plätzen auch schon Millionen von Eiern gelegt. Aus Tarka liegen keine neuen Nachrichten vor. In Kentani[289]) richten »Heuschrecken« noch immer grossen Schaden in den Küstendistrikten an und ebenso verwüsten in Ngqeleni[293]) »Myriaden« die Saaten. In Elliotdale[290]) sind an der Küste grosse Mengen von Hupfern (vielleicht auch schon Ende Januar), die von den Eingeborenen durch Brennen bekämpft werden, in Willowvale[293]) sind noch immer grosse Scharen, in Peddie[290]) erscheinen Hupfer in den betroffenen Küstenstrichen, in Umtata[293]) zeigen sie sich auch, und in East London-Braakfontein schlüpfen noch immer neue Scharen aus, während den ersten schon die Flügel wachsen.

Im März kommen sichere Nachrichten über alte Schwärme nur aus Tarkastad[294]), wo sie beim Paarungsgeschäft sind; eine Meldung aus Libode (Pondoland)[295]), dass Anfang März in dem östlichen Teile »Heuschrecken« erschienen seien, die grossen Schaden thäten, ist wohl auch auf Fliegende zu beziehen, ebenso wie die aus Umzimkulu[296])

[290]) Ebenda 1898. XII. Heft 5. S. 233—237.
[291]) Ebenda 1898. XII. Heft 9. S. 466.
[292]) Ebenda 1898. XII. Heft 7. S. 359—360.
[293]) Ebenda 1898. XII. Heft 6. S. 311.
[294]) Agric. Journ. Cape Col. 1898. XII. Heft 7. S. 357—362.
[295]) Ebenda 1898. XII. Heft 8. S. 419—420.
[296]) Ebenda 1898. XII. Heft 9. S. 465—471.

(Ibisifluss und Zimankulu-Berge) und die schon im Februar erwähnte aus Gordonia[296]) vom 7. März. In allen andern Orten sind nur Hupfer oder aus diesen hervorgegangene junge Schwärme. Hupfer werden gemeldet aus Aliwal North[294]), offenbar die Brut der im Februar dort gewesenen Schwärme, aus Engcobo[294]), wo das Ausschlüpfen (in Doberatal) wohl schon im Februar begonnen hatte, aus Kentani[295])[297]), aus Kimberley und zwar in kleinen Mengen aus dem Kreise Modder River[296]), in grossen aus den Kreisen Riverton[296]), Warrenton[296]) und Windsorton Road[296]), aus Mqanduli[294]), Ngqeleni[286]), Peddie[298]) und Tabankulu[295]), von einem Streifen an der Küste bis 20 miles binnen Landes. In Willowvale[295]) sind sie noch immer auf die Küste beschränkt, bekommen aber schon Flügel.

Im April nimmt die Zahl der Meldungen sehr ab. Aus Bathurst[296]) wird nur von Heuschreckenschaden an der Küste berichtet, ohne Einzelheiten. In den Kimberley-Kreisen Modder River[299]), Warrenton[299]) und Windsorton Road[299]) sind noch Heuschrecken, in den beiden letzten Kreisen reichlicher und als »junge« bezeichnet, in Modder River nur wenige. In Mqanduli[300]) sind die Heuschrecken noch an der Küste, ebenso in Ngqeleni[300]) und in Peddie[296]). In Willowvale[299]) ziehen sie sich ganz an die Küste zurück; in Libode[299]) scheinen sie verschwunden zu sein. Aus Tarkastad[296]) kommt die Meldung, »dass Heuschrecken erschienen seien, aber von den Vögeln in Schach gehalten würden« (dort waren übrigens Anfang April schon frühzeitige Fröste).

Im Mai nimmt die Verbreitung der Heuschrecken noch weiter ab. In Bathurst[301]) sind sie noch in grossen Schwärmen

---

[297]) Es ist hier zwar ebenfalls nur von „locusts“ die Rede; die begleitenden Bemerkungen lassen es aber mehr als wahrscheinlich erscheinen, dass es sich um Hupfer handelt.

[298]) Agric. Journ. Cape Col. 1898. XII. Heft 6. S. 312.

[299]) Ebenda 1898. XII. Heft 11. S. 612—616.

[300]) Ebenda 1898. XII. Heft 12. S. 674—675.

[301]) Ebenda 1898. XII. Heft 13. S. 730—734.

da, in Lusikisiki[300]) sind am 6. noch Schwärme zu sehen, also wohl schon im April gekommen, in Mqanduli[300]) sind solche ebenfalls (an der Küste), in Ngqeleni[301]) noch in grossen Mengen an der Küste, in Venterstad[299]) (Albert) mögen die Farmer wegen des Vorhandenseins von Heuschrecken nur wenig säen und in Willowvale[301]), wo fleissig der Pilz ihnen einzuimpfen versucht wird, sind sie gleichfalls noch in grossen Schwärmen. Aus Kenhardt[302]) kommt die Nachricht, dass dort »grosse Scharen ausgeschlüpft seien und das ganze Wintergras vernichteten«.

Für Juni liegen nur zwei Meldungen vor: die schon erwähnte aus Bathurst[301]) vom 10., dass sie noch da seien und aus Fort Jackson[303]) (East London), dass grosse Schwärme als Landplage noch vorhanden seien. Doch müssen sie auch noch in Venterstad und zwar als Hupfer gewesen sein, weil aus dessen Division Albert[303]) erst unter dem 8. Juli berichtet wird, dass sie verschwunden seien, d. h. Flügel bekommen haben und weggeflogen sind. Ebenso müssen sie auch noch in Bathurst[302]) vorhanden gewesen sein, da sie am 12. August noch dort sind.

Dies sind auch gleichzeitig die einzigen Meldungen für Juli.

Im August werden sie wie gewöhnlich lebhafter und beginnen wieder in andere Gegenden einzudringen.

In Bathurst[304]) sind die Schwärme immer noch da und auch von den anderen Küstendistrikten liegen jetzt wieder Nachrichten vor. So aus Flagstaff (Pondoland)[304]), dass verschiedene Schwärme durchgeflogen sind, ohne sich festzusetzen, ebenso aus Kingwilliamstown[305]), aus Komgha[305]), wo sie in ungeheuren Schwärmen das Land durchfliegen und nach der Küste gehen, aus Ngqeleni[305]), wo sie ständig im Anwachsen sind und aus Willowvale[305]). Ueberall sind leichte

[302]) Ebenda 1898. XIII. Heft 5. S. 239.
[303]) Ebenda 1898. XIII. Heft 2. S. 62—64.
[304]) Ebenda 1898. XIII. Heft 7. S. 370—375.
[305]) Ebenda 1898. XIII. Heft 6. S. 304—309.

Regen gefallen. In Libode[304]), etwas mehr nach dem Innern zu, erscheinen sie auch bereits und scheinen sich festsetzen zu wollen; und auch in Stutterheim[305]) zeigen sie sich, obwohl dort noch Trockenheit herrscht. Da nach einer späteren Meldung aus Braakfontein (East London)[306]) dort seit Anfang September die Heuschrecken völlig weggezogen sind, so liegt es wohl nahe, daran zu denken, dass diese Schwärme dorther stammen. East London, Braakfontein und Warrendale[306]) müssen nach dieser Notiz für den August (und wohl auch die Monate bis März zurück — aus Fort Jackson liegt noch eine Meldung vom Juni vor, also wohl auch dieser Kreis —) als heimgesucht aufgezählt werden.

Im September schwärmen die Heuschrecken immer weiter aus. Ausser in den im August genannten Plätzen treten sie jetzt auch in Elliotdale[304]) und dessen Nachbardistrikten, in Fraserburg[307]) (nach mässigen Regen, besonders bei Springersbaailaagte, Onderste Dooms und Brandvlei in riesigen Schwärmen), in Kentani[307])[308]), wo sie nach der Küste ziehen und sich dort festsetzen, in Mqanduli[300]) (im Oberlande), in Peddie[307]) (besonders an der Küste), in Umtata[307])[308]) (von der Küste nach dem Hochlande), Willowvale[308]) und in Van Rhynsdorp, Ward Nieuwefontein[309]) auf.

Im Oktober schlüpft bereits mehrfach nach gutem Regen die Brut aus. So in Colesberg[310]) in ungezählten Myriaden, in Kenhardt[311]) in eben solchen Scharen, in Van Rhynsdorp-Nieuwefontein[310]) ebenfalls. Schwärme werden noch gemeldet aus Fort Jackson East London[310]), Engcobo[310]) (im Südosten), Komgha[308])[311]), Mqanduli[311]), Ngqeleni[308]) (schlimmer als je in den letzten 5 Jahren[307]), Umtata[308]) und Willowvale[311]). Dass »Heuschrecken«, wohl fliegende, er-

---

[306]) Ebenda 1898. XIII. Heft 11. S. 663—664.
[307]) Agric. Journ. Cape Col. 1898. XIII. Heft 7. S. 370—375.
[308]) Ebenda 1898. XIII. Heft 9. S. 498—501.
[309]) Ebenda 1898. XIII. Heft 8. S. 428.
[310]) Ebenda 1898. XIII. Heft 10. S. 568—573.
[311]) Ebenda 1898. XIII. Heft 11. S. 661—667.

schienen sind, wird aus Hay[310]) gemeldet. Ob in East London-Warrendale[310]) noch in diesem Monat Heuschrecken sind, ist aus der Fassung des Berichts nicht zu ersehen.

Der November fördert, da fast überall guter Regen fällt, das Ausschlüpfen der Brut sehr und von überall her beginnen jetzt die Klagen, dass die diesjährige Heuschreckenplage ganz ungewöhnlich arg sei. So ist es der Fall in Colesberg[312]), wo nicht bloss im Distrikt selber ungeheure Heere auskommen, sondern auch noch aus dem benachbarten Philipstown zuwandern und alle Hände in ihrer Bekämpfung thätig sind, Männer, Weiber und Kinder! Das grösste Heer, von dem berichtet wird, ist auf 20 (engl.) Meilen Breite geschätzt! In Prieska[313]) treten die Hupfer gleichfalls in ungeheuren Massen auf, überziehen sogar die Ortschaft selbst und vernichten nicht bloss alle Gärten, sondern dringen auch in die Häuser ein und fressen Gardinen, Vorhänge und Kleider auf. Das ganze Land ist eine grosse Wüste! Auch in van Rhynsdorp[312]) ist die Menge der Hupferscharen ungeheuer geworden und immer noch im Anwachsen. In Kenhardt[314]) dagegen schlüpfen zwar immer noch neue Scharen aus, die Zahl der Hupfer aber nimmt trotzdem ab, weil seit Anfang Oktober kein Regen mehr gefallen, alles verdorrt und so kein Futter für die gefrässigen Tiere mehr vorhanden ist. Auch aus Victoria West[316]) werden grosse Scharen gemeldet.

Fliegende Heuschrecken treten im November noch auf in Bathurst[316]), in East London, Wards Christmas Vale[317]), Warrendale[317]) (und wohl auch Braakfontein)[317]), in Engcobo[318]) (dem Osten), Fort Beaufort[318]), Hanover[316]), Kimber-

---

312) Ebenda 1898. XIII. Heft 13. S. 806—817.

313) Ebenda 1898. XIII. Heft 12. S. 745—749.

314) Ebenda 1899. XIV. Heft 1. S. 3.

315) Agric. Journ. Cape Col. 1898. XIII. Heft 11. S. 717—719. Entomology.

316) Agric. Journ. Cape Col. 1898. XIII. Heft 11. S. 661—669.

317) Ebenda 1899. XIV. Heft 1. S. 1—7.

318) Ebenda 1898. XIII. Heft 13. S. 806—817.

ley und zwar den Wards De Bad[318]) und Modder River[318]), Maclear[317]), Middelburg[318]), Stockenstrom[318]), Umtata[318]), Victoria East[318]) und Willowvale[318]). In Calvinia[319]) treten sowohl Fliegende wie Hupfer auf, letztere jedoch in grösserer Zahl. Aus Herbert[318]), Idutywa (Bashee Tal)[318]), Kentani[318]) (fürchterliche Mengen!)[316]), Mqanduli[318]) (bis 10 Meilen von der Küste), Ngqeleni[310]) (schlimmer denn je!), Peddie[319]) und Victoria West[318]) werden »Heuschrecken« gemeldet.

Der Dezember weist abermals und zwar eine ganz erhebliche Zunahme der Plage auf. In Albert[320]) zeigen sich neue Schwärme; East London wird förmlich überflutet; in Braakfontein[321]) dringt eine vernichtende Woge nach Süden, in Christmas Vale wird der Mais zerstört, in Shelford sind die Heuschrecken in dichten Schwärmen, in Fort Jackson ist von den nach Komgha ziehenden alles abgefressen und dazu haben sie noch reichlich Eier hinterlassen, in Gambie ist nur das Kafferkorn (das überhaupt weniger angegangen wird) stehen geblieben, in Warrendale ist so gut wie alles vernichtet von Schwärmen, die nach Peddie gezogen sein sollen, und dabei kommen immer neue von NE her! In Elliot[320]) sind grosse Schwärme, aber noch ohne Schaden zu thun, in Barkly East[320]) kommen sie heran, in Bathurst[320]) sind alle Saaten vernichtet, Flagstaff[320]) selbst ist zwar frei, die Küste aber voll von Schwärmen; in Herbert überziehen sie den grössten Teil des Distrikts, Saatfelder und Weide zerstörend, in Kentani[320]) sind sie, schwere Verwüstung anrichtend, besonders an der Küste; in Kimberley[320]) sind sie nun in grösserer oder geringerer Zahl in allen Wards, in Komgha[320]) verheeren sie die Küste, in Maclear[321]) sind sie erschienen, aber von den Winden bald wieder ins tiefer gelegene Land entführt worden; in Mount Frere[321]) sind sie gleichfalls, aber nur vereinzelt; in Mqanduli halten sie sich immer noch in grossen Mengen an der Küste auf, in

---

[319]) Ebenda 1898. XIII. Heft 12. S. 745.
[320]) Ebenda 1899. XIV. Heft 2. S. 58—64.
[321]) Ebenda 1899. XIV. Heft 3. S. 129—137.

Tarka[322]) sind Schwärme durchgezogen, in Umzimkulu[323]) sind sie an verschiedenen Orten in kleinen Mengen, und ebenso in Wodehouse[322]), wo sie sich aber noch nicht festgesetzt haben. Erschienen sind sie auch in Queenstown[324]).

Grosse Scharen von Hupfern werden nur aus Ngqeleni[322]) und Richmond[325]) gemeldet (für November und Dezember). In Kenhardt sind nun alle Hupfer aus Futtermangel zu Grunde gegangen (s. November).

Nach diesem Bilde vom Dezember 1898 ist es kein Wunder, dass das Jahr 1899 eine ganz ungewöhnlich weite Verbreitung und ganz ungewöhnliche Schwere der Plage bringt.

Im Januar sind Schwärme in Alexandria[322]), Bathurst[323]), East London[323]), -Amalinda und -Fort Jackson, in Elliot[322]), Herbert[322]), Herschel[325]), Hopetown[323]) (Ende des Monats wieder verschwunden); in Humansdorp[326]) kommen seit dem 17. grosse Schwärme vom Norden, südwestwärts an die Küste ziehend, wo sie zu Hunderttausenden von den Winden ins Meer geworfen werden; in Kimberley[325]) durchziehen sie fast alle Kreise: De Bad, Graspan, Modder River, Warrenton und Windsorton Road, in King Williamstown halten sie gleichfalls ihren Einzug, in Maclear[327]) ist nicht viel Schaden angerichtet worden, in Mount Fletcher[323]) hält sich ein kleiner Schwarm dauernd im Oberlande des Distrikts »towards the Berg« auf, in Philipstown[328]), Queenstown[323]), Umtata[323]), an der Küste in Umzikaba[323]), Umzimkulu[327]) und in Vryburg[323]) sind gleichfalls Schwärme, in Vryburg[325]) gegen Ende des Monats im Verschwinden. Durch Steynsburg[325]) ziehen

---

322) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Heft 2. S. 57—64.
323) Ebenda 1899. XIV. Heft 3. S. 130—137.
324) Ebenda 1899. XIV. Heft 1. S. 5—6.
325) Ebenda 1899. XIV. Heft 4. S. 194—201.
326) Ebenda 1899. XIV. Heft 6. S. 337—346.
327) Ebenda 1899. XIV. Heft 5. S. 258—264.
328) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. S. 290—296. Locust Fungus Operations.

von NW nach SE mehrere grosse Schwärme der grauen Heuschrecke durch, zum Glück rasch weiterwandernd, so dass sie nur beschränkte Stellen verwüsten.

Hupfer werden gemeldet aus Ngqeleni[322][327], Mqanduli[327], Peddie[332], Willowvale[327]. In East London[327] — Christmas Vale, Gonubie und Warrendale — sind Geflügelte und Hupfer nebeneinander. (Vom Kreis Warrendale her wird übrigens jetzt berichtet, dass die Geflügelten das ganze Jahr 1898 über eigentlich nie ganz verschwunden gewesen wären, die Hauptarmee aber Anfang und Ende Dezember gekommen sei.) Aus Carnarvon[323] wird von ungeheuren »swarms« von »Heuschrecken« berichtet; es ist nach dem ganzen Zusammenhange nicht klar, ob es sich wirklich um »Schwärme«, d. h. fliegende Heuschrecken, handelt, denn die benachbarten Bezirke Kenhardt und Prieska waren ja Ende November und im Dezember von Hupferscharen überschwemmt, die dort kein Futter mehr fanden, also ausgewandert sein könnten; andererseits würde selbst bei Futtermangel die Zeit ausreichend gewesen sein, um diese Scharen Flügel bekommen zu lassen.

Im Februar nimmt die Zahl der fliegenden Heuschrecken beträchtlich ab, die der jungen aber wächst ins Ungemessene. Ueberall wird jetzt der (künstlich gezüchtete) Pilz einzuimpfen versucht, der 1896 ein so rasches Hinsterben der Heuschrecken veranlasste; mit sehr wechselndem Erfolge.

Von Schwärmen wird noch aus Colesberg[329] berichtet, wo einer von Philipstown her nach Middelburg zu über die Ortschaft flog. In Umzimkulu[330] kommen noch gelegentlich Schwärme angeflogen, ohne sich aber länger aufzuhalten; in Libode[331] sind einige an der Küste, ohne aber ins Inland zu ziehen; in East London sind die alten Heuschrecken tot, aus Kimberley[329] wird gemeldet, dass sie verschwunden oder keine vorhanden seien. Aus dem grössten Teil von

---

[329]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Heft 6. S. 337—346.
[330]) Ebenda 1899. XIV. Heft 7. S. 422—426.
[331]) Ebenda 1899. XIV. Heft 5. S. 258—264.

Vryburg sind sie gleichfalls verschwunden und es wird nur noch von Schäden im Nordwesten von Morokwen berichtet.

Hupfer finden sich nun in Bathurst[331]), den Kreisen Amalinda, Braakfontein, Christmas Vale, Fort Jackson, Gonubie, Shelford und Warrendale von East London[329]) [331]), zum Teil in zahllosen Scharen, am wenigsten in Warrendale, wo Mitte Januar die letzten Schwärme mit Erfolg infiziert worden waren; ferner in Hopetown[329]), Komgha[332])[329]), Kuruman[332]), Mqanduli[332])[330]), Peddie[332])[333]), Uitenhage[332])[329]), Ngqeleni[331]), St. Johns Pondoland[334]); in Vryburg erscheint Ende des Monats (bei schlechten, ungenügenden Regen) ein kleiner Trupp von Hupfern.

Der März zeigt keine alten Schwärme mehr, sondern nur Hupfer und frisch geflügelte junge Schwärme. Hupfer sind noch, und zwar in ungeheuren Mengen, in Bathurst[335]) [329]); in East London[330]), Wards Amalinda und Gambie sind immer noch grosse Scharen, desgleichen in den Wards Braakfontein[336]), Christmas Vale[336]) (wo sogar Ende des Monats noch immer neue Scharen ausschlüpfen), Fort Jackson[336]) [337]), Shelford[336]); von Warrendale[336]) liegt keine Meldung vor.

In Engcobo[330]) zeigen sich jetzt gleichfalls Hupfer, ebenso noch in Hopetown[329]), Komgha[330])[334]), Mqanduli[334])[338]), Ngqeleni[336]); in Upington[339])[340]) sind sie nach gutem Regen

332) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Locust Fungus Operations. S. 290—296.

333) Ebenda 1899. XIV. Heft 4. S. 197.

334) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Locust Extermination. S. 568—571.

335) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Locust Extermination. S. 460—461.

336) Ebenda 1899. XIV. Heft 9. S. 541—545.

337) „The country fairly stinks of locusts".

338) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Locust Extermination. S. 505—508.

339) Ebenda 1869. XIV. Heft 8. S. 478—480.

340) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Locust Extermination. S. 192—193.

in riesigen Mengen ausgeschlüpft. In St. Johns[334]) sind sie durch die Impfung vernichtet, in Willowvale ist gleichfalls ein gutes Ergebnis erzielt worden.

In Kimberley[341]), mit Ausnahme des Kreises Windsorton Road, haben sich wieder Fliegende (junge Schwärme) gezeigt, ohne dass sie irgend welchen Schaden gethan zu haben scheinen, desgleichen in Hay[341]) und in Middelburg[342]); durch letzteren Ort sind sie bis dahin nur durchgezogen. »Heuschrecken« werden aus Victoria East[342]), Hay[341]) und in grossen Mengen aus Kentani[343]) gemeldet.

Während des April sind in Bathurst[343]) noch immer Hupfer, allerdings in stark verminderter Zahl, da starke Anstrengungen gemacht sind, ihrer Herr zu werden; sie dienen jetzt als gutes Futter für die Strausse. Auch East London[343])[344]), bezw. dessen Kreise, soweit sie heimgesucht waren, haben noch immer zu leiden, doch nimmt gleichfalls die Zahl ab; die ältesten der Hupfer bekommen während des Monats Flügel. In Engcobo[343]) sind gleichfalls noch Trupps, in Upington[339]) grosse Scharen. Aus Umsikaba[343]) werden jetzt gleichfalls Scharen vom Umzimvubufluss her gemeldet. In Kenhardt[341]) werden Hupfer und zugleich in anderen Teilen des Distrikts fliegende Heuschrecken beobachtet. Nach Herbert[345]) kommen wiederum »Heuschrecken« (wohl fliegende) und in Griquatown[345]) (s. oben Hay) sind auch noch viele; in Vryburg[345]) sind sie »hübsch zahlreich«. In Nqamakwe sind die Heuschrecken, die vor »einigen Monaten« nach Kei Valley kamen, jetzt von dort verschwunden, zum grössten Teil der Impfung erlegen; der Rest soll nach Butterworth gezogen sein.

---

[341]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Heft 8. S. 477—480.

[342]) Ebenda 1899. XIV. Heft 6. S. 343—345.

[343]) Ebenda 1899. XIV. Heft 9. S. 541—545.

[344]) Ebenda 1899. XIV. Locust Extermination. S. 568—569 und 812—814.

[345]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Heft 10. S. 605—612.

Im Mai wird in Bathurst[346])[348]) der Feldzug gegen die Hupfer von dem entsendeten Staatssachverständigen und den Einwohnern mit so gutem Erfolge fortgesetzt, dass sich zu Ende des Monats die Heuschrecken sehr vermindert haben. Sie bekommen jetzt auch Flügel und ziehen sich nach dem »Busch« zusammen. Der gleiche Erfolg und das gleiche Verhalten der Heuschrecken wird aus Peddie[346]) berichtet. Das Gleiche ist der Fall in East London[346]). Die meisten Scharen (wenn nicht alle) sind jetzt übrigens schon geflügelt.

Auch nach King Williamstown[347]) kommen sie von Peddie her auf dem Marsche nach Komgha[347]). Ueberall in diesen Küstendistrikten sind sie in grossen Massen und überall suchen sie vor dem beginnenden Winter Schutz im »Busch«.

In Griquatown[348]) sind noch grosse Schwärme, in den Kreisen von Kimberley[341]) erscheinen sie in grosser Menge, nur in Windsorton Road in geringer Anzahl auf dem Durchmarsch nach dem Freistaat, also etwa SW. bis W. — NE. bis E. ziehend.

In Upington und Vryburg[349]) betreiben die Regierungsbeauftragten im Verein mit den Farmern gleichfalls energisch den Kampf gegen die Plage und nach den Berichten mit gutem Erfolg.

Im Juni sind die Heuschrecken überall im Busch, so in Alexandria[350]) im »Strandbusch, der sehr dicht ist« und im »Regierungswalde«; die grösste Schwierigkeit ist, sie im Walde zu finden (um sie zu infizieren), und das einzige Merkmal, wo man sie zu suchen hat, besteht in den vielen Vögeln, die ihnen nachstellen«. In gleicher Weise sind sie

---

[346]) Ebenda 1899. XIV. Locust Extermination. S. 812—814 und S. 885—886.

[347]) s. Peddie. Anm. 346.

[348]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Heft 13. S. 837—843.

[349]) Ebenda 1899. XV. Locust Extermination. S. 192—193.

[350]) Ebenda 1899. XV. Locust Extermination. S. 4—50 und S. 122.

in Bathurst[350]), Peddie (Küstenbusch)[350]), East London[343]) (Fort Grey Busch, der so dicht ist, dass man ihnen nicht beikann!), Komgha[350]) (im Regierungsbusch). Sie scheinen jetzt überall voll geflügelt zu sein. In East London[351]) halten sie sich in den Wards Fort Jackson, Braakfontein und Gonubie, nicht in den Wards Christmas Vale, Shelford und Warrendale. In Warrendale, dem Peddie benachbarten Kreise, wird diese als auffällig betrachtete Erscheinung der Vernichtung der Flüge und Hupfer in den vergangenen Monaten zugeschrieben. In Kimberley[352]) sind sie nun in allen Wards, davon sind die beiden nördlichsten Warrenton und Windsorton noch am wenigsten betroffen; in Graspan nimmt der Berichterstatter an, dass die Schwärme wohl zum Eierlegen übergehen würden. Wie Kimberley[350]) ist auch seine nähere und weitere Umgebung heimgesucht: Barkly West[352]) und Klipdam[350]), Herbert[355]), Hay[353]), Griquatown[354]), Hopetown[355]), Britstown[350]) mit de Aar[350])[355]), Prieska[350]), Upington[352])[350]), Vryburg[350]) und nach der andern Seite nach dem Freistaat hin der Distrikt Boshof[350]) und zwar mit riesigen Mengen, oder wie der Regierungsbeauftragte von Windsorton Road[350]) her berichtet: »Von Langeberg nach Kimberley und überall ringsherum in Barkly West, Vryburg und ähnlichen Plätzen ist das ganze Land nur eine einzige Masse von Heuschrecken.«

Auf der ganzen Linie wird eifrig an ihrer Vernichtung gearbeitet.

Es sind also in diesem Wintermonat die beiden schon erwähnten Hauptquartiere der (roten) Heuschrecken deutlich ausgesprochen: Das eine im Südosten der Kalahari an den Grenzen des Freistaates, das andere in den Küstenbezirken des Südostens mit Peddie als ungefährem Mittelpunkt. Leider

---

[351]) Ebenda 1899. XV. Heft 3. S. 137—144.
[352]) Ebenda 1899. XV. Heft 2. S. 73—78
[353]) Ebenda 1899. XV. Heft 1. S. 1—4.
[354]) Ebenda 1899. XIV. Heft 13. S. 839.
[355]) Ebenda 1899. XV. Locust Extermination. S. 192—193.

lässt sich im nächsten Jahre diese Erscheinung nicht nachprüfen, weil die Ende 1898 eingerichtete Aussendung von besonderen Regierungsbeauftragten zur Bekämpfung der Heuschrecken, die eine geordnetere Berichterstattung zur Folge hatte, 1900 durch den Krieg schwer gestört wird.

Für Juli ist in dem südöstlichen Herde eine deutliche Verminderung der grossen Schwärme zu verzeichnen, veranlasst hauptsächlich durch die Erfolge der Impfung. Doch setzt hier nun sehr trockenes Wetter ein, das die Wirksamkeit dieses Verfahrens beeinträchtigt. Die Heuschrecken sind noch im Busch. Gemeldet werden sie aus Alexandria[356a])[356b])[356c]), Bathurst[357]) (stark vermindert), Peddie[358]) und den Wards Braakfontein, Fort Jackson und Shelford von East London[361]).

Ueber dem nördlichen Herde sind einige gute Schauer niedergegangen, die die Heuschrecken sich nach Süden[356]) in Bewegung setzen lassen. Noch ist der Hauptherd die Umgebung von Kimberley, der Strich von Klipdam bis zum Langberg[356a]), »der einfach ein einziger Heuschreckenschwarm ist und von dem her infolgedessen alle Heuschrecken kommen.« Sie haben jetzt auch schon zum guten Teil ihre Eier abgelegt oder sind noch dabei[359]). Stark heimgesucht werden noch Klipdam-Barkly West[356a]), De Aar[356a]), Upington[356a]), Hopetown[356a]), Hanover Road[357]), weniger stark Herbert[356a]), Prieska[357]), Vryburg[356a]) und die eigentlichen Kimberley-Kreise[358])[356b]), wo die Schwärme mit Hinterlassung von Unmengen von Eiern zum Teil schon abgezogen sind. Ende des Monats, nach guten Regen, waren die Eier schon deutlich geschwollen, so dass ihr Ausschlüpfen demnächst zu erwarten stand[356c]). Ueberall finden sich tote Heuschrecken in grösseren Mengen, namentlich in Hopetown[356b]). Aus Hay[358]) sind die Schwärme verschwunden. Neu von

---

[356]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Locust Extermination. S. 192—193. b) S. 281—282. c) 349—350.

[357]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Heft 3. S. 137—144.

[358]) Ebenda 1899. XV. Heft 4. S. 227—228.

Schwärmen überzogen ist Kenhardt[357]) und Philipstown[359]), wo nach ungewöhnlich guten Regen die Schwärme schon Eier abgesetzt haben und dann verschwunden sind.

Der August bringt für die südöstlichen Bezirke eine weitere Abnahme der Heuschreckenmenge, aber Ausbleiben von Regen. Alexandria[360a]) [360b]) ist Ende des Monats fast frei von Heuschrecken, deren Rest sich noch im Seabush aufhielten und nur gelegentlich nach dem Walde flog. In Bathurst[361]) haben die Schwärme gleichfalls infolge der fortgesetzten Bekämpfung abgenommen und jetzt sind auch noch die Hornschnäbel (Buceros) als Hilfe erschienen. In Peddie[362]) sind sie noch an der Küste. In East London[363]) sind sie noch in den Wards Christmas Vale, Shelford, Port Jackson und Amalinda[360b]). In letzterem Kreis sind sie schon stark in Bewegung — 20 englische Meilen in einem Zuge, bis nach dem Kwelegha Fluss [Komgha]. — Diese Wanderlust zeigt sich auch darin, dass sie nun auch an der Küste von Komgha über den Kwelegha hinaus in grossen Mengen vorhanden sind und auch an der Küste von Willowvale[363]) und Mqanduli in grossen Schwärmen auftreten. In Willowvale ziehen sie von der Kleimündung her in der Richtung auf Umtata, d. h. SSW.—NNE., ziemlich der Küste parallel.

Vom nördlichen Herde aus geht die Ausbreitung nun schon etwas weiter, während die Zahl der Heuschrecken im Mittelpunkt abnimmt. Von Kimberley[363]) selbst sind noch die Kreise: Graspan, Warrenton und Windsorton heimgesucht; von Modder River[363])[359]) wird dagegen ausdrücklich gemeldet, dass dieser Kreis frei sei. Hupfer sind trotz kürzlicher Regen noch nicht ausgeschlüpft. In Herbert[363]) ziehen Schwärme durch, in Vryburg[362]) sind sie noch in Unmengen,

---

[359]) Ebenda 1899. XV. Heft 5. S. 305—311.

[360a]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Locust Extermination. S. 418. [b]) S. 349—350.

[361]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. Heft 5. S. 377—381.

[362]) Ebenda 1899. XV. Heft 4. S. 225.

[363]) Ebenda 1899. XV. Heft 7. S. 441—449.

in Kenhardt[362]) recht reichlich; von den andern früher betroffen gewesenen Gegenden fehlen Meldungen. Neu erschienen sind sie in riesigen Schwärmen in Carnarvon[361]) (wohl von Kenhardt her) und bei Ostwind in van Rhynsdorp[361]).

Im September hält im Südosten die Dürre noch immer an, die Heuschrecken bleiben in Schwärmen, zerstreuen sich aber; im Nordwesten dagegen, wo die Regen gut waren, und ebenso an der Nordgrenze (wo unbemerkt in den rückliegenden Monaten Schwärme vorhanden gewesen sein müssen) sind die fliegenden Heuschrecken verschwunden, dafür aber schlüpft ihre Brut zum Teil in gewaltigen Scharen aus.

Im Südosten werden Schwärme gemeldet aus: Bathurst[363]) in stets weiter abnehmender Menge; aus Komgha[363]), East London, Braakfontein[364]) Anfang des Monats, vom ganzen Bezirk in geringen Mengen Mitte des Monats[366]) und Willowvale[365]), von W. nach E. durchwandernd. Neu erschienen ist ein riesiger Schwarm in King Williamstown[364]), Bizana[365]) und Flagstaff[365]) mit Ende des Monats nach guten Regen, in Kentani[364]) trotz anhaltender Trockenheit.

In den verschiedenen Wards von Kimberley schlüpfen jetzt überall[366]) Hupfer aus; von anderer Seite, den Vorstehern der einzelnen Kreise, werden sie freilich nur aus Graspan[367]), Modder River[367]) und Windsorton[367]) gemeldet, Hopetown[366]) ist voll von Hupfern. Dasselbe ist der Fall in Herbert (Douglas[366]), Wel-te-Vrede[364]), Hay[367]), Upington[366]) (und Hinterland), Vryburg[364]), Kenhardt[363]), Philipstown[367]), von Rhynsdorp[367]); ferner in Beaufort West[366])[368]); und weiter in den Bezirken an der Nordgrenze (nach dem Frei-

---

[364]) Ebenda 1899. XV. Heft 8. S. 505—508.

[365]) Ebenda 1899. XV. Heft 10. S. 629—634.

[366]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Locust Extermination. S. 598—599.

[367]) Ebenda 1899. XV. Heft 9. S. 573—578.

[368]) Sollte dies etwa die Brut der Augustschwärme in Carnarvon sein? Von C. aus kommt keine weitere Meldung bis Ende 1899.

staat hin) von Burghersdorp[366]), Colesberg[366]), Herschel[366]). Nicht recht in Einklang zu bringen mit diesem Bericht der Sachverständigen vom 30. September ist der des Civil-Commissioners von Colesberg vom 8. Oktober, nach dem »Ende Oktober grosse und zahlreiche Schwärme über die Division gezogen wären und jetzt mit dem Eierlegen begönnen«. Entweder muss hier ein Missverständnis des Sachverständigen vorliegen, den die C. C. von Burghersdorp, Colesberg und Herschel um Pilzkulturen angegangen hatten, »weil enorme Schwärme von Hupfern beim Ausschlüpfen wären«, oder die Mutterschwärme müssen in den Divisionen übersehen worden sein.

In Gordonia[367]) (Division von Upington) und Namaqualand (Springbokfontein[362]) einer- und Steynsburg[364]) andererseits), also den Randbezirken im Westen und Südosten, treten noch Schwärme auf, im Westen, wohin die in dieser Jahreszeit vorherrschenden Winde stehen, in riesigen Mengen, in Steynsburg in dünnen vereinzelten Schwärmen, wohl den letzten Ausläufern der im vorigen Monat nach Philipstown, Britstown und Hanover gewanderten.

Von einzelnen Divisionen, von denen Meldungen zu erwarten gewesen wären, fehlen sie; so von Barkly West, Hanover (seitens des Civil-Commissioners). Vielleicht sind das schon die ersten Wirkungen des Krieges.

Von Oktober an wird dieser Einfluss nämlich sehr deutlich dadurch, dass von Kimberley, Philipstown, Hanover, Herbert, Herschel und Burghersdorp keine Berichte mehr eingehen; bei Vryburg (5. Oktober) hören sie Anfang des Monats auf; aus Kimberley und Hopetown kommt vom Regierungsbeauftragten noch je einer vom 8. und vom 16. Oktober, dann verstummen sie auch hier.

Im südöstlichen Zentrum sind im Oktober die Heuschrecken verschwunden aus Bathurst[369]) (leichte Regen); in East London[370]) herrscht im allgemeinen grosse Dürre,

---

[369]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Heft 9. S. 573—578.
[370]) Ebenda 1899. XV. Heft 12. S. 773—777.

nur in drei Kreisen fallen leichte Schauer und in zwei von diesen Kreisen zeigen sich Heuschrecken. In Braakfontein kommt am 15. ein grosser Schwarm von Osten her und fliegt durch nach Maclean hin; am 16. kommt er von dort zurück und zieht nach Kei Mouth. Und in Fort Jackson zieht am 28. in der Richtung von Gonubie her der Ausläufer eines Schwarmes durch. In Kentani[371]) ziehen noch immer von Südwesten her die Küste entlang Schwärme nach den Wäldern. Durch Flagstaff[371]) ist anfangs des Monats ein Schwarm ohne Schaden zu machen durchgeflogen, in Bizana[370]) sind bei guten Regen mehrere grosse Schwärme, in Libode[370]) zieht ein kleiner nach der Küste durch.

Im Nordwesten wimmelt es von Hupfern. In Hopetown[369])[365]) sind grosse Scharen, anscheinend eine zweite Brut, in Kimberley[372a]) sind auch noch Mengen, in Hay[369]) desgleichen; Upington[372b])[372a]), Bushman-[372a])[372c]) und Namaqualand[372a]) sind von unbeschreiblichen Mengen überschwemmt, in Van Rhynsdorp[369]) und Kenhardt[369]) (an den Ufern des Oranje ausgeschlüpft) sind Scharen. In Prieska[372a]) schlüpfen jetzt gleichfalls grosse Mengen von Hupfern aus. In Colesberg[371]) sind Fliegende und Ungeflügelte durcheinander, besonders am Zeekoeflusse; in Gordonia[369]) grosse Schwärme.

Der November bringt eine entschiedene Abnahme, ob aber bloss der Meldungen oder thatsächlich eine solche der Heuschrecken ist schwer zu entscheiden.

Im Südosten herrscht eine furchtbare Dürre, so schwer wie seit 1848 nicht mehr und so sind Heuschrecken hier

---

[371]) Ebenda 1899. XV. Heft 10. S. 630—632.

[372a]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Locust Extermination. S. 755—756.

[372b]) Benn berichtet: „Ein grosser Teil der Heuschrecken kommt von der deutschen Grenze, und es wäre sehr schön, wenn das deutsche Gouvernement gleichfalls den Heuschreckenpilz in seinem Gebiete verwenden wollte“.

[372c]) l. c. „Es ist geradezu unglaublich, in welchen Unmengen die Hupfer hier sind, es sind einfach Myriaden. Ganz Buschmanland ist nur eine Heuschreckenmasse“.

bloss noch im fruchtbaren Pondoland und östlichen Transkei. Victoria East[373]) haben »einige Schwärme berührt, sind aber wieder weg nach grüner Weide gezogen, da dort alles so ausgedörrt ist, dass sie nicht in Versuchung kamen, da zu bleiben« und in Steynsburg[374]) war es ähnlich. In Ngqeleni[375]) sind ein paar umherziehende Schwärme noch da, in Libode[375]) zieht Ende des Monats ein Schwarm durch und nur in Mqanduli[376]) erscheinen sie an der Küste in grossen Mengen. Aus dem ganzen Westen liegt nur aus dem einzigen Calvinia die Meldung vor, dass Heuschrecken dort nahezu die ganzen Saaten vernichtet haben.

Im Dezember fallen im Süden und Südosten gute Regen und mit ihnen treten die Heuschrecken wieder in Erscheinung. Nach East London[377]) halten Schwärme ihren Einzug in den Kreisen Braakfontein, Fort Jackson, Christmas Vale und Shelford, in Port Alfred[374]) sind wieder grosse Schwärme erschienen. In Libode[377]) fangen sie an zu verschwinden, in Willowvale[377]) sind wohl noch grosse Mengen, da an die Häuptlinge Pilzkulturen verteilt werden, um bei Eintreten von Regenwetter die Heuschrecken zu infizieren. Es scheint sich hier um Hupfer zu handeln. In Steynsburg[374]) sind noch die gleichen Verhältnisse wie im November. Aus dem Westen her liegen Nachrichten aus Prieska[374]) und Kenhardt[378]) vor. In Kenhardt sollen Heuschrecken im ganzen Distrikt sein, durch Prieska sind einige Schwärme durchgeflogen.

Für das Jahr 1900 scheiden die nordwestlichen Provinzen und die Distrikte an der Nordgrenze wegen des Krieges völlig aus der Berichterstattung. Nach der Vermehrung der Heuschreckenmengen, die im Laufe dieses

---

[373]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Heft 11. S. 695.
[374]) Ebenda 1900. XVI. Heft 2. S. 73.
[375]) Ebenda 1899. XV. Heft 12. S. 776.
[376]) Ebenda 1900. XVI. Heft 1. S. 4.
[377]) Ebenda 1900. XVI. Heft 3. S. 141—146.
[378]) Ebenda 1899. XV. Heft 13.

Jahres bei den weiterberichtenden Provinzen trotz aller Gegenmassregeln eintritt, lässt sich annehmen, dass das Gleiche in den vom Kriege heimgesuchten Gebieten in noch verstärktem Masse, weil keine menschliche Gegenwehr der Zunahme der Insekten gegenübertritt, stattgehabt haben wird. Mit dieser Annahme stimmen ja auch die Zeitungsberichte, die gelegentlich der Heuschrecken Erwähnung thun, überein.

Von den südöstlichen Distrikten sind im Januar betroffen: East London [379]) in den Wards Braakfontein, Christmas Vale und Glen Frere mit Unmengen von Hupfern, an der Küste des Wards Glen Frere auch noch mit fliegenden Heuschrecken. Letztere sind auch in Port Alfred [380]) (und zwar die rote Art), in Albany [381]), in Fort Beaufort [382]) (hier die graue Art), in Victoria East [381]), in Stockenstrom [382]) und Steytlerville [381]) (Willowmorė). Am zahlreichsten aber sind die Heuschrecken in den Ostdistrikten Transkei und Tembuland und zwar in Mqanduli [383]) [384]), Libode [384]) und Willowvale. [382]) Aus dem Westen liegt nur von Van Rhynsdorp [381]), Ward Nieuwefontein die Meldung unterm 7. Februar vor, dass die Weide von den Heuschrecken völlig vernichtet sei; ob die Tiere 1900 noch da sind, ist nicht gesagt.

Im Februar sind in den Kreisen East Londons noch immer riesige Scharen von Hupfern der roten Art: so in Amalinda [379]), in Glen Frere, [385]) Christmas Vale [379]) und Braakfontein [385]). In Braakfontein [385]) und Glen Frere [385]) brechen ausserdem vom Binnenlande her noch ungeheure Schwärme der grauen Art ein, und auch nach Fort Jackson [385]) kommen am 18. grosse Schwärme von Norden her, also

[379]) Ebenda 1900. XVI. Heft 6. S. 345—349.

[380]) Ebenda 1900. XVI. Heft 2. S. 72.

[381]) Ebenda 1900. XVI. Heft 4. S. 205—210.

[382]) Ebenda 1900. XVI. Heft 5. S. 261—266.

[383]) Ebenda 1900. XVI. Heft 3. S. 141—147.

[384]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVI. Locust Extermination in Mqanduli District. S. 436.

[385]) Ebenda 1900. XVI. Heft 7. S. 401—406.

wohl auch graue Heuschrecken, und auch aus Shelford[385]) werden Fliegende gemeldet. Die Witterung ist von einigen zwar guten, aber vorübergehenden Regen abgesehen um die Mitte des Monats noch immer trocken. In Fort Beaufort[379]) sind immer noch kleine Scharen durch das Land verstreut und jetzt beim Brutgeschäft. Nach Victoria East[381]), Stockenstrom[382]), Stutterheim[385]), Cathcart[385]) und Whittlesea[385]) (Queenstown)[379]) kommen von Mitte bis Ende des Monats von Süden her riesige Schwärme und setzen sich fest oder schreiten bereits zum Brutgeschäft. Weiter östlich ist Tembuland[384]) und Transkei[384]) mit Willowvale[386]), Libode[386]), Mqanduli[382])[386]) und Tsomo[386]) von Heuschrecken stark heimgesucht, die ersten drei Orte von Hupfern, der letzte durch Fliegende.

Der März zeigt in East London[387]) noch Fliegende und Ungeflügelte nebeneinander, die ersten der grauen, die letzteren der roten Art angehörig und zwar in den Kreisen Braakfontein, Christmas Vale, Fort Jackson, Glen Frere[388]), Shelford und Warrendale. Nach letzterem Kreise kommen die Schwärme erst Anfang des Monats; die Hupfer dagegen »verschwinden wieder, nun schon das neunte Mal während eines jeden Jahres der Heuschreckennot, wahrscheinlich von den Vögeln gefressen«. In Fort Jackson sind die Schwärme schon beim Eierlegen. In Fort Beaufort[389]) sind die Schwärme während des Monats noch da, jedoch beginnen schon die Hupferscharen auszuschlüpfen; in Stockenstrom[388]), Victoria East[388]), Stutterheim[388]), Cathcart[386]) und in Queenstown Kamastone[388]), Oxkraal[388]) und Whittlesea[389]) sind sie noch in riesigen Schwärmen beim Brutgeschäft. In Queenstown[389]) ziehen immer neue Schwärme von der Küste heran, während noch weitere in nie gesehenen Massen von St. Marks und dem Imwanifluss her drohen. Auch in Tsomo[390]), Libode[390])

---

386) Ebenda 1900. XVI. Heft 8. S. 465—469.
387) Ebenda 1900. XVI. Heft 9. S. 522—523.
388) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVI. Heft 7. S. 403.
389) Ebenda 1900. XVI. Heft 8. S. 465—469.
390) Ebenda 1900. XVI. Heft 9. S. 521—524.

und Nqamakwe[390]) sind sie noch in ungeheuren Mengen; in Libode sind grosse Schwärme in der Umgegend von Umtata jetzt von Transkei her zugewandert. Ob sie in Willowvale[390]) noch da sind, ist nicht klar zu ersehen. In der Nähe von Steytlerville[391]) sind sie noch.

Im April sind in East London[391]) mit Ausnahme von Ward Glen Frere die alten geflügelten Schwärme — sei es durch Impfung, sei es nach dem Eierlegen — gestorben und die Hupfer der anderen Art haben Flügel bekommen und sammeln sich nun an Bäumen und anderen geschützten Stellen (im Kreise Warrendale aber sind sie zum grössten Teil vernichtet worden, s. o.); in Glen Frere ist nur gesagt, dass die Heuschrecken noch da seien, alles verzehrend. Ueberall ist grosser Regenmangel. In Fort Beaufort[389]), Stockenstrom[391]), Victoria East[391]), Queenstown-Whittlesea[392]) und Cathcart[393]) sind sie noch immer in ungeheuren Schwärmen. Nach Tarka[392]) und Cradock[391]) sind sie gleichfalls in riesigen Schwärmen eingedrungen. Auch in Steytlerville[389]) sind sie noch. Im Osten halten sie sich noch auf in Libode[390]), (Umtata)[393]), Mqanduli[393]), Nqamakwe[390]), St. Marks[389]), am Imwanifluss, in Tsomo[393]); nach Idutywa[390]), Tabankulu[393]) und Qumbu[394]) sind sie eingedrungen, aus Qumbu aber wieder verschwunden.

Während des Mai sind in East London die Verhältnisse ungefähr die gleichen wie im April, nur dass überall die Hupfer verschwunden und nur noch fliegende Heuschrecken vorhanden sind; sie sind aber, obwohl noch in Millionen vorhanden, jetzt weniger gefrässig und verhalten sich ruhiger (Braakfontein und Amalinda)[395]). In Fort Beau-

---

[391]) Ebenda 1900. XVI. Heft 11. S. 645—648.

[392]) Ebenda 1900. XVI. Heft 10. S. 589—591.

[393]) Ebenda 1900. XVI. Heft 12. S. 717—720.

[394]) Ebenda 1900. XVI. Heft 13. S. 767. Bezieht sich auf einen früheren Bericht, der nicht abgedruckt ist.

[395]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVI. Heft 12. S. 717—720.

fort[396]), Stockenstrom[397]), Victoria East[397]), Cathcart[395]) und Cradock[357]) sind noch immer Schwärme, in Queenstown-Whittlesea[396]) sind sie nach dem Brutgeschäft abgestorben.

Aus Peddie[397]) kommt jetzt die Klage, dass der Distrikt ein »wahres Heuschreckenheim« sei — vorher ist in diesem Jahre aber keine Meldung eingelaufen; in Port Alfred[398]) müssen jetzt auch schon Schwärme sein, denn am 2. Juli wird berichtet, dass sich solche »einige Monate im Busch aufgehalten hätten«.

Aus Libode[399]) sind die Schwärme verschwunden, entweder weggezogen oder eingegangen, haben jedoch Eier zurückgelassen, die (bei ungewöhnlicher Trockenheit!) an einigen Orten angeblich schon ausschlüpfen[400]) [400a]). In Mqanduli[395]) [399]) und Tabankulu[399]) ziehen Schwärme umher, ohne viel Schaden anzurichten, in Nqamakwe[399]) sind sie noch da, in Tsomo[395]) und Umtata[395]) sind sie Anfang des Monats in grossen Schwärmen, Mount Frere[396]) statten sie in der gleichen Zeit einen Besuch ab, aber ohne dazubleiben.

Im Juni halten sich in den Kreisen Braakfontein und Shelford von East London[400]) bei grosser Dürre noch Schwärme auf, die von Shelford zumeist im Fort Grey Bush. Aehnlich ist es in Port Alfred[399]), nur dass hier gute Regen fallen, die die Schwärme aus dem Busch heraus zu unheilvoller Thätigkeit rufen. In Queenstown[398]) sind die Heuschrecken jetzt auf drei schmale Striche beschränkt, die vollkommen abgefressen sind, in Beaufort sind auch noch Schwärme. In beiden Distrikten herrscht aussergewöhnliche Dürre. Ob in Stutterheim[401]) auch noch Heuschrecken sind,

[396]) Ebenda 1900. XVI. Heft. 13. S. 765—769.

[397]) Ebenda 1900. XVI. Heft 11. S. 645—648.

[398]) Ebenda 1900. XVII. Heft 2. S. 65—67.

[399]) Ebenda 1900. XVII. Heft 1. S. 1—3.

[400]) Ebenda 1900. XVII. Heft 3. S. 125—130.

[400a]) Späterhin wird nichts mehr von diesen höchst unwahrscheinlichen Hupfern gemeldet; es wird also wohl irgend ein Missverständnis vorliegen.

[401]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. S. 47.

ist nicht klar; es liegt nur die Mitteilung eines Beschlusses der Stutterheim Farmers Association über die Notwendigkeit, die Farmer gesetzlich zu Abwehrmassregeln zu zwingen, vor.

Auch der Juli bringt noch wenig Klagen. In East London[402]) herrscht noch immer Dürre und in denselben beiden Kreisen wie im Juni halten sich noch grosse Schwärme auf, ohne Schaden zu thun; auch der Ward Glen Frere wird einmal von ihnen aufgesucht, ebenfalls ohne Schaden. In Peddie[403]) sind Heuschrecken nach mässigem Regen »erschienen« (s. oben, Mai). In Port Alfred[404]) ziehen sie hin und her, »das letzte bisschen Kräutig verzehrend«, von Sperbern eifrig verfolgt. In Victoria East[405]) sind sie trotz grosser Dürre noch. Aus Libode[405]) sind sie ziemlich verschwunden; ob sie in Nqamakwe[405]) noch sind, ist nicht klar.

Im August sind in East London[406]), in Braakfontein bei leichten Regen noch Schwärme beider Arten, in Shelford erscheinen wieder Flüge. An der Küste fällt schon guter Regen. In Alexandria[403]), Port Alfred sind noch grosse Schwärme. Auch hier gute Regen. In Libode, wo noch Trockenheit herrscht, zeigen sich Ende des Monats zwei grosse Schwärme.

Der September bringt mit etwas besserem Regen den Beginn des Ausschwärmens und zugleich erscheinen die ersten Hupfer in den während des Winters heimgesucht gewesenen Gegenden. In den Wards Braakfontein[407]), Christmas Vale[407]), Shelford[407]), Fort Jackson[407]) und Warrendale[407]) von East London schlüpfen überall Hupfer in unendlichen Mengen aus, daneben sind wenigstens Anfang des Monats noch Schwärme; aus Amalinda[407])[408]) werden nur

[402]) Ebenda 1900. XVII. Heft 5. S. 250—252.
[403]) Ebenda 1900. XVII. Heft 6. S. 313—315.
[404]) Ebenda 1900. XVII. Heft 4. S. 186.
[405]) Ebenda 1900. XVII. Heft 3. S. 125—130.
[406]) Ebenda 1900. XVII. Heft 7. S. 377—382.
[407]) Ebenda 1900. XVII. Heft 9. S. 509—515.
[408]) Ebenda 1900. XVII. Heft 8. S. 441—443.

»Heuschrecken« gemeldet. In Wodehouse[408]), in Willowvale[407]) und an der Küste bis Bizana[409]) sind noch »Heuschrecken«, nach Umzimkulu[404]) kommen grosse Schwärme, anscheinend von Natal her. In Libode[407]), Maclear[407]) (namentlich Umnga), Mount Frere[407]), Nqamakwe[407]) und Qumbu[407]) schlüpfen Hupfer in grossen Scharen aus. Vom Westen her wird aus Calvinia[410]) das Auftreten von Heuschrecken in gewaltigen Schwärmen, die schon zum Brutgeschäft schreiten, gemeldet. Impfung ist von gutem Erfolge begleitet und grosse Schwärme von »Heuschreckenvögeln« helfen mit, sie vernichten.

Im Oktober sind über die ganze Division East London[407]) [411]) hin Hupfer in grossen Mengen ausgeschlüpft, die älteren von ihnen bereits ziemlich weit vorgeschritten und zu wandern beginnend (Fort Jackson), die ältesten sogar schon Flügel bekommend (Christmas Vale). In Fort Jackson und Glen Frere sind sie als der grauen Art zugehörig gekennzeichnet. In Fort Beaufort[412]) sind Hupfer, in King Williamstown[413]) und Victoria East[412]) Heuschrecken in grossen Mengen, ebenso in Wodehouse[415]); in Bizana[414]), Kokstad[412]) sind »Heuschrecken«, in Richmond[417]) [418]) schlüpfen Scharen von Hupfern aus, in Umzimkulu haben sich seit September keine Heuschrecken mehr gezeigt. Flagstaff[414]) wird von Schwärmen durchzogen, die sich aber nicht festsetzen; in Idutywa[414]), Libode[414]) [413]) und Umtata[414]),

---

[409]) Ebenda 1900. XVII. Heft 10. S. 573—575.

[410]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. Use of Locust Fungus. S. 540.

[411]) Ebenda 1900. XVII. Heft 11. S. 637—642.

[412]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. Heft 11. S. 637—642.

[413]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. Locust Destruction S. 619—620.

[414]) Ebenda 1900. XVII. Heft 12. S. 709—712.

[415]) Ebenda 1900. XVII. Heft 10. S. 574.

[416]) Ebenda 1900. XVII. Heft 9. S. 515.

[417]) Ebenda 1900. XVII. Heft 13. S. 781—783.

[418]) Es ist wohl Richmond in Pondoland gemeint.

Maclear[412]), Ngqeleni[414]), Nqamakwe[414]), Tabankulu[414]), Tsolo[413])[416])[412]), Tsomo[414])[416]) und Qumbu sind Hupfer in grossen Mengen. In Mount Ayliff[412]) und Mqanduli[412]) (hier von NE. kommend) sind Schwärme erschienen; in Mount Frere[412]) sind Hupfer und Geflügelte (ob ausgewachsene Hupfer?) durcheinander. In Willowvale haben die Eingeborenen Hupfer wie Fliegende ausgerottet.

In Calvinia[410]) sind noch unermessliche Schwärme.

Während des Novembers erreichen in East London[417]) die Hupfer ihre Reife und fliegen weg. Aus Stockenstrom[417]) ist die Mehrzahl der Heuschrecken verschwunden. In Bizana[414]), Libode[414]), Nqamakwe[414]), Ngqeleni[414]), Umtata[414]), Victoria East[412]) und Wodehouse[414]) sind Heuschrecken noch Anfang des Monats.

Weiter reicht mein Material nicht.

Togo.

Aus Togo liegen verhältnismässig nur wenige und fast gar keine direkt amtlichen Berichte über das Auftreten von Heuschrecken in grossen Massen vor. Trotzdem aber ist ein Zweifel gar nicht möglich, dass sie auch in dieser Kolonie und zwar fast ständig und in erheblichen Mengen vorkommen. Nur scheinen sie sich mehr auf die Binnenlandsgebiete zu beschränken und verhältnismässig nur recht selten bis in die küstennahen Landschaften oder gar an die Küste selbst vorzudringen. Aber gerade jetzt, wo die Weissen ihre Plantagen immer weiter landein schieben und auch die Eingeborenen der Innenstriche immer mehr dem Anbau wertvollerer Gewächse sich zuwenden, während anscheinend die Heuschrecken in erheblicher Zunahme und Ausbreitung begriffen sind, wird es von besonderem Interesse sein, festzustellen, wo und wann diese Landverderber in Togo auftreten und was sie gelegentlich für Schaden anrichten.

Die ältesten mir zugänglich gewesenen Nachrichten und Belegstücke stammen aus dem Jahre 1891. Und zwar

ist es Hauptmann Kling[419]), der aus Birmi berichtet, dass am 3. Dezember 1891 ein gewaltiger Heuschreckenschwarm von ESE nach WNW über das Dorf hinwegzog, der über eine Stunde anhielt. — Es handelte sich also schon um einen erheblichen Schwarm. Am 15. Dezember führte ihn dann sein Marsch nach Butum mitten durch einen Heuschreckenschwarm. »Der Himmel war verdunkelt und das Geräusch der Tiere klang wie das Brausen des herannahenden Sturmes oder das Rauschen eines entfernten Wasserfalles. Millionen und aber Millionen zogen vorbei.«

Aus noch früherer Zeit desselben Jahres stammen zwei Belegstücke, die Dr. Büttner aus Bismarckburg dem hiesigen zoologischen Museum übergeben hat, nämlich vom Januar und vom 20. März 1891.

Zusammengehörig mit der Kling'schen Beobachtung ist die des Premierleutnants Herold[420]), wenn sie auch schon in das Jahr 1892 fällt. Nach seinem Berichte haben am 9., 17. und 23. Januar 1892 Heuschrecken ganz Agoma in solchen Massen überzogen, dass thatsächlich der Horizont davon bedeckt war und die Sonne verdunkelt wurde. Sehr interessant ist es, dass Herold weiterhin in seinem Bericht angiebt, dass seit 20 Jahren diese Insekten dort nicht mehr gesehen worden seien und dass die Eingeborenen dorfweise Jagd auf sie machten, trotzdem ihre Felder bereits abgeerntet waren, sie also keinen Schaden mehr zu befürchten hatten. Er fährt fort: »Jedoch leitete dieselben weniger der Gedanke, durch das Töten der Heuschrecken ihr Feld vor Verwüstung zu schützen, als vielmehr der Trieb, ihrem Magen einen seltenen Leckerbissen zu bieten. Auf dem Markt in Kpandu wurden sogar getrocknete Heuschrecken zum Verkauf gebracht.« Letztere Bemerkung, dass die Heuschrecken als Leckerbissen gelten, beweist unwiderleglich, dass sie durchaus keine seltene, sondern eine den Leuten wohlbekannte

---

[419]) Mitteilungen a. d. Dt. Schutzgebiet. 1893. Auszug aus den Tagebüchern des Hauptmanns Kiing. (1891—1892.) S. 121—125.

[420]) D. K Blatt 1892. S. 289—290.

Erscheinung waren. Denn nur da, wo dies der Fall ist und wo sie fast alljährlich in grösseren Mengen zu erlangen sind, werden sie allgemein als Nahrung betrachtet; wo sie etwas gänzlich Ungewohntes sind, werden sie dagegen als Speise verschmäht.

Im weiteren Verlauf des Jahres 1892 scheinen keine Heuschreckenschwärme mehr beobachtet worden zu sein. Wenigstens habe ich erst 1893 wieder Nachweise von solchen finden können; und diesmal handelt es sich um eine andere Heuschreckenart, die also gewissermassen die erste abgelöst hat. Glücklicherweise ist hier die sichere Feststellung möglich, indem sich nämlich von beiden Arten (bezw. deren Unterarten) Belegstücke im Berliner zoologischen Museum vorfinden. Sie sind von Baumann in Misahöhe gesammelt und zwar am 25. und 31. März aus einem Schwarm.

Gleichzeitig müssen aber viel grössere Teile Togos von dem Einbruch der Heuschrecken betroffen worden sein. Denn Stabsarzt Wicke[421]) berichtet ausdrücklich: Im laufenden Frühjahre hatte das ganze Gebiet viel unter der Invasion der Wanderheuschrecken zu leiden, die viele Pflanzungen, zumal die Kulturen von Mais ruiniert oder stark mitgenommen haben. Um einer möglichen Hungersnot zu begegnen, beabsichtigen hiesige Firmen, grössere Quantitäten Reis einzuführen.

Dieselben Heuschrecken zeigen sich auch Ausgang des Jahres 1893 wieder an vielen Stellen. Im zoologischen Museum der Universität Berlin befinden sich eine ganze Reihe von Belegstücken; so aus Misahöhe von Baumann gesammelt solche vom 12. Oktober und 5. und 31. Dezember; von L. Conradt gesammelt solche von Ende Oktober und Anfang November.

Diese Heuschreckenzüge hielten bis in das Jahr 1894 hinein an. Nach Privatnachrichten der »Kölnischen Ztg.«[422])

---

[421]) Mitteilungen a. d. Dt. Schutzgebiet 1894. S. 211. Gesundheitliche Verhältnisse in Togo im Jahre 1893.

[422]) D. K.-Z. 1894. S. 125.

»sind auch im April dieses Jahres wiederum Heuschrecken in unglaublichen Mengen aufgetreten, von denen die Kolonie bereits seit 1 1/2 Jahren stark heimgesucht wird. Sie verheerten das ganze Gebiet von der Küste bis ins Gebirge hinein, selbst über Misahöhe hinaus, so dass die erste Ernte dieses Jahres vollständig verloren ist. Die Gefahr für die Bewohner ist gross; denn man sieht einer allgemeinen Hungersnot entgegen. Die europäischen Kaufleute haben bereits begonnen, bedeutende Mengen Reis und Mais einzuführen, da vornehmlich von letzterem kein Kolben mehr zu haben ist, und nützen so die Notlage bei den unverhältnismässig hoch steigenden Preisen für Lebensmittel sehr gewinnbringend aus. Es hält schwer, genügend Unterhalt für die Arbeiter aufzutreiben, so dass vielfache Schwierigkeiten entstehen. Die Eingeborenen sind bemüht, alle Kräfte anzuspannen, um wenigstens die zweite Ernte zu retten.«

Aus Bismarckburg liegt aus demselben Jahre von Leutnant Döring[423]) die Notiz vor, dass »einiger Schaden durch einen Heuschreckenschwarm angerichtet wurde«.

Belegstücke finden sich auch für dieses Jahr im Berliner zoologischen Museum. So von Baumann aus Misahöhe vom 28. März und — was bemerkenswert ist — vom 24. Juni.

Nun kommt merkwürdigerweise eine lange Pause, in der keinerlei schriftliche Notiz über das Vorkommen von Heuschrecken in Togo aufzufinden ist, obwohl es nach mir mündlich gewordenen Nachrichten keinem Zweifel unterliegen kann, dass diese Insekten sogar in beträchtlicher Zahl und schädigend ständig vorhanden gewesen sind. Die einzige gelegentliche Bemerkung, die allerdings mit Bestimmtheit das Vorhandensein von Wanderheuschrecken nachweist, stammt von Premierleutnant Graf Zech[424]), der geröstete Wanderheuschrecken als Nahrungsmittel der Eingeborenen

[423]) D. K. Blatt 1894. S. 233.

[424]) Mitteilungen a. d. Dt. Schutzgebiet 1898. Vermischte Notizen über Togo und das Togohinterland. S. 129.

von Atakpame aufführt. Eine ähnliche Notiz giebt Klose[425]) aus dieser Zeit für Akpande (Kissinti), wo geröstete Heuschrecken als besonderer Leckerbissen feilgeboten wurden.

In den letzten Jahren muss die Menge der Heuschrecken aber wieder erheblich zugenommen haben. Denn im vorigen Jahre, 1900, wandte sich das Gouvernement an die heimischen Behörden, um Heuschreckenpilzkulturen zu ihrer Bekämpfung zu erhalten. Und in der Denkschrift[426]) heisst es: »Von besonderem wirtschaftlichen Interesse sind die Heuschrecken und Ameisen, und zwar beide als die schlimmsten Schädlinge gegenwärtiger Farm- und kommender Plantagenwirtschaft. Zur Bekämpfung und Vertilgung derselben sollte unter allen Umständen etwas gethan werden«. Dann folgt noch eine Beschreibung der Abwehrmassregeln, die die Eingeborenen anwenden. Das alles spricht doch dafür, dass Heuschrecken schon länger und in grösseren Mengen verheerend aufgetreten sind.

Nach den mir gewordenen mündlichen Mitteilungen[427]) kommen die Heuschrecken hauptsächlich mit den Harmattanwinden[428]), d. h. etwa von der Nordostecke des Gebietes her und — für die küstennahen Gegenden — etwa um die Weihnachtszeit; im Innern natürlich entsprechend früher. Das stimmt mit den oben angegebenen Daten für die Fangstücke recht gut überein.

Bemerken möchte ich noch, dass sich über die jungen, Ungeflügelten, nur einmal eine Notiz findet: Die von Baumann am 5. Dezember 1893 in Misahöhe gesammelten sind »larvae«, d. h. eben junge, ungeflügelte Heuschrecken. Das würden die Jungen aus den Eiern des am 12. Oktober beobachteten Schwarmes sein.

---

[425]) Heinrich Klose, Togo unter Deutscher Flagge. Berlin 1899. Dietrich Reimer. S. 454.

[426]) Denkschrift 1899—1900. Atakpame. S. 49.

[427]) Ich verdanke sie der Liebenswürdigkeit des Kais. Gouverneurs Köhler und des Gouvern.-Sekretärs v. Hagen.

[428]) Hierzu wären die Beobachtungen in Algier zu vergleichen, wo die (grossen) Heuschrecken auch in ähnlicher Weise mit dem

Kamerun.

Aus Kamerun kommen die Nachrichten über Heuschrecken noch spärlicher als aus Togo. Das ist kein Wunder, da der üppige und ausgedehnte Waldgürtel, der hier die Küste von den Inlandsgebieten trennt, zugleich eine sehr wirksame Schranke für die Heuschrecken bildet. Aber im Innern, in den Grasländern und Hochebenen mit schwachem Baumbestand sind sie schon mehrfach angetroffen worden und werden hier zweifellos auch gelegentlich in verheerenden Mengen auftreten.

Dementsprechend stammen denn auch die beiden Notizen, deren ich allein habhaft werden konnte, aus Adamaua. Dr. Passarge[429]) traf schon bei Manarawa, flussaufwärts von Ibi, gewaltige Heuschreckenschwärme. »Einer derselben zog über das Schiff hin. Obwohl er tief flog und so dicht war, dass die Sonne verdunkelt wurde, wichen die Tiere doch so geschickt dem Schiff aus, dass es mir nicht gelang, eins einzufangen«.

Weiterhin traf er in Kassa[430]) bei Yola wieder auf Heuschrecken, nachdem er am Tage vorher schon nördlich des Benue braune Wolken bemerkt hatte. »Als ich am folgenden Nachmittage einen Gang nach Westen machte, geriet ich mit einem Male in einen Heuschreckenschwarm hinein. Welch ein Schwirren und Sausen, Kribbeln und Wibbeln! Zu Millionen sausten sie durch die Luft, tausende sassen am Boden auf dem Gras, auf Büschen, Bäumen und Felsen, mit Vorliebe um Pfützen und auf feuchtem Boden. Hunderte wirbelten bei jedem Schritt auf; denn sie sind sehr scheu; auch die Fliegenden biegen stets vor dem Menschen aus. Der Schwarm mochte vierzig Meter hoch

---

Scirocco kommen, z. B.: M. C. Lallemant, Notice sur l'invasion des Sauterelles en Algérie. Annal. d. l. Soc. Entomolog. de Belgique. 1866. I. IX. p. 37 u. ff.

[429]) Dr. S. Passarge. Adamaua. S. 17. Berlin. 1895. Dietrich Reimer.

[430]) Ibid. S. 46—47.

sein .... An dem Rande des Dorfes war der Schwarm plötzlich wie abgeschnitten. Bald überflutete jedoch von Nordosten her ein zweiter kleinerer Schwarm das Dorf selbst. Es dauerte drei Stunden, bis die letzten Nachzügler vorbeigeflogen waren .... Am Nachmittage war er in der Ebene westlich von Yola sichtbar und seine Breite konnte auf annähernd eine Meile geschätzt werden. Der Schaden, welchen die Heuschrecken dem Dorf zugefügt, war nicht gerade gross; sie waren nirgends sitzen geblieben, hatten also auch nicht viel verzehren können.

In Adenuré[431]) traf der Reisende dann einen grossen Zug ungeflügelter Heuschrecken im Grase, also wohl die Nachkommen von Schwärmen, die, wie die zuvor beschriebenen, von Nordosten gekommen waren.

Auch in Goa haussari[432]) traf er auf die Spuren von Heuschrecken. Sie hatten dort nur ein Kassadafeld stehen lassen, das die Eingeborenen nun ängstlich hüteten. — Alles andere war zur Blütezeit des Kornes von den Heuschrecken total vernichtet worden.

Dr. Passarge erwähnt aus Kassa und Adenuré ausdrücklich, dass seinen Haussaleuten der Genuss von Heuschrecken, sowohl der fliegenden als der ungeflügelten, gänzlich unbekannt war und sie sich höchlichst verwunderten, als sie Herrn v. Uechtritz diese Tiere nach südwestafrikanischer Manier am Feuer rösten sahen. Das ist ein ziemlich sicherer Beweis, dass die Heuschrecken in diesen Teilen der Landschaft immerhin nur selten einbrechen, falls nicht etwa bloss die Art der Zubereitung den Leuten so abstossend war.

In anderen Teilen Adamauas aber scheint das anders zu sein. Rittmeister von Stetten[433]) berichtet aus dem nördlichen Teil dieser Landschaft, dass »in Kontsha die Delikatesse der Saison auf dem Markt in Palmöl geröstete Heuschrecken gewesen seien«. Ueber das Vorkommen der Heuschrecken

---

[431]) Ibid. S. 113.

[432]) Ibid. S. 233.

[433]) D. K. Bl. 1895. S. 182/183.

als Landplage spricht er sich in diesem Bericht an drei Stellen aus: »Eine äusserst lästige Landplage sind die fast alljährlich erscheinenden Heuschreckenschwärme, welche in wenigen Stunden Habe und Hoffnung des Landmannes vernichten« (S. 181). Auf dem Wege von Dodo nach Kontsha »hatten die zahlreichen Heuschreckenschwärme entsetzlichen Schaden auf den Feldern angerichtet. Fast täglich begegneten wir einem dieser Züge, welche wie eine grosse gelbe Wolke die Sonne bedeckten und oft eine Länge von 4—6 km hatten«; und als er von Kontsha auf der Flegelschen Route nach Yola marschiert, findet er das Land entsetzlich von den Heuschrecken heimgesucht; »und aus diesem Grunde begehrten die Leute für Lebensmittel ganz enorme Preise« (trotzdem die Gegend durchgängig angebaut war [433]!).

Die nächsten Jahre werden uns wohl jetzt, wo sich der deutsche Einfluss immer weiter ins Hinterland Kameruns vorzuschieben beginnt, etwas mehr als diese recht dürftigen Nachrichten über das Auftreten und die Verbreitung der Heuschrecken in dieser Kolonie bringen.

II. Kapitel.

Was sind diese „Heuschrecken"?

Ich habe bisher immer nur von »Heuschrecken« im allgemeinen gesprochen und mit diesem Ausdruck als gleichbedeutend die Bezeichnung »Wanderheuschrecken« gebraucht. Da aber unser deutscher Ausdruck »Heuschrecke« oder »Heuschreck« mehrdeutig ist, so muss ich zunächst an eine etwas genauere Begriffsbestimmung herangehen, damit Missverständnisse ausgeschlossen bleiben. Und diese sind für den Deutschen ohne solche Erklärung um so naheliegender, als wir Gott sei Dank! in unserm Vaterlande höchst selten Gelegenheit haben, die Familie der in Betracht kommenden Insektenordnung kennen zu lernen, um die es sich hier handelt und die in der Mehrzahl unserer afrikanischen Kolonien, wie ich gezeigt habe, eine leider nur zu bedeutende und verhängnisvolle Rolle spielt. In Deutschland wird im Gegenteil der Ausdruck »Heuschrecke« vorzugsweise gerade von einer nahe verwandten, aber für den Landbauer fast völlig unschädlichen Familie derselben Ordnung gebraucht. Denn das allen wohlbekannte grasgrüne »Heupferd«, »Sprengsel« u. s. f. drängt sich unwillkürlich in die Vorstellung des Deutschen, wenn er das Wort »Heuschrecke« hört. Und doch ist dieses Heupferd ein nicht bloss völlig unschädliches, sondern sogar ein nützliches Tier, da es keineswegs von Pflanzen, sondern nur von tierischer Nahrung — anderen Insekten — lebt und häufig auf die echten schädlichen, pflanzenfressenden Gras- oder Feldheuschrecken Jagd macht.

Die »Heuschrecken« gehören zu der Insektenordnung[434]) der »Geradflügler« (Orthoptera), die in drei Unterordnungen zerfällt, deren eine die »echten Geradflügler« (Orthoptera genuina) bilden. Leunis sagt sehr richtig, dass der Name »Geradflügler« eigentlich nur der ersten Unterordnung mit Recht zukomme und die beiden anderen Unterordnungen der Pseudoneuroptera und Physopoda in ihrer äusseren Erscheinung und ihrer inneren Organisation nur sehr wenig Gemeinsames mit ihnen haben. Wir können uns daher auf die Betrachtung der Orthoptera genuina beschränken.

Ihre Kennzeichnung ist damit gegeben, dass es sich um Insekten mit unvollkommener Verwandlung und beissenden Mundwerkzeugen handelt. Am Kopfe, der meist senkrecht oder schief nach rückwärts gerichtet ist, sind ausser den Facettaugen oft drei (oder nur zwei) Punktaugen vorhanden. Die Fühler zeigen sehr verschiedene Gestaltungen. An den kräftig entwickelten Mundteilen lässt die Unterlippe in deutlicherer Weise, als das bei den übrigen Insektenordnungen der Fall ist, ihre Entstehung aus der Vereinigung eines zweiten Unterkieferpaares erkennen. Die Oberlippe ist gross und frei, die starken Oberkiefer sind am Innenrande ungleich bezahnt; die Innenladen der Unterkiefer werden von den häutigen Aussenladen kappenartig bedeckt; die Kiefertaster sind fünfgliedrig, die Lippentaster dreigliedrig.

---

[434]) Ich folge hier hauptsächlich der Darstellung von:

1. Leunis, Synopsis. 3. Aufl., 1. T., 2. Bd.

2. Josef Redtenbacher, Die Dermatopteren und Orthopteren von Oesterreich-Ungarn und Deutschland. Wien 1900. Carl Gerold.

3. C. Brunner von Wattenwyl. Prodromus der Europäischen Orthopteren. Leipzig 1882. Wilh. Engelmann.

4. Dr. A. Gerstäcker, Die Wanderheuschrecke. Berlin 1876. Wiegandt, Hempel und Parey.

5. Lawrence Bruner. The more destructive Locusts of America North of Mexico. U. S. Departm. of Agriculture, Entom. Division. Bulletin No. 28. Washington 1893. Gov. Print. Off. und

6. R. Wallace, Farming Industries of Cape Colony, London 1896. King & Son (nach Sharp).

Der bald ansehnlich entwickelte, bald zu einem schmalen Halsringe verkürzte erste Brustring zeichnet sich durch seine freie Beweglichkeit aus. Die Beine tragen 3—5gliedrige Füsse und sind verschieden ausgebildet. Der Hinterleib lässt in den meisten Fällen seine Zusammensetzung aus zehn Ringen deutlich erkennen; die Geschlechtsöffnung liegt am neunten, die Afteröffnung am zehnten Ringe. Die Rücken- und Bauchplatten des Hinterleibes stossen in gerader Linie aneinander und lassen die weiche Verbindungshaut meist deutlich erkennen. Das letzte Segment ist mit besonderen paarigen Anhängen — sog. Afteranhängen und Raifen (Cerci und Styli) — von griffel- und borstenähnlicher, nie zangen- oder scheerenförmiger Gestalt ausgestattet.

Die Vorder- und Hinterflügel sind ungleichartig, die vorderen (= Flügeldecken) schmal, derb, zuweilen lederartig; die hinteren (= Flügel) breit, dünnhäutig, der Länge nach faltbar. Die Flügeldecken und Flügel sind nicht selten verkürzt oder verkümmert. Flügeldecken, wenn vorhanden, deutlich geadert.

Die Unvollkommenheit der Metamorphose ergiebt sich aus dem Mangel eines Puppenstadiums [435]) und der grossen Aehnlichkeit mit dem ausgebildeten Insekt; die Larve besitzt weniger Fühlerglieder, weniger Hornhautfacetten und anfänglich auch keine Flügel. Die Dauer des Larvenstadiums ist oft eine sehr lange (mehrere Jahre), während die Lebenszeit des ausgebildeten Insekts beschränkt ist [436]). Alle sind in ihren sämtlichen Entwickelungsstadien Landbewohner, welche sich vorzugsweise [437]) von Pflanzenteilen

---

[435]) Die Amerikaner (und Engländer) bezeichnen die beiden letzten Larvenstadien — für uns befremdlicher Weise — als „pupal stage"; befremdlicher Weise, weil diese Stadien dem fertigen Insekt noch ähnlicher und wenn möglich noch beweglicher sind als die „larval stages".

[436]) Trifft für die Heuschrecken nicht zu, indem beide Lebenszeiten zum mindesten gleich lang sind.

[437]) Ich muss hier dem alten Leunis entgegentreten; denn reichlich die Hälfte, wenn nicht mehr, von den 7 von ihm angenommenen

ernähren, zum Teil aber auch (Mantiden, viele Locustiden) als echte Raubtiere von andern Insekten leben.

Von den eigentlichen Geradflüglern interessiert uns hier nur eine Gruppe, die dritte von Leunis, die er »Saltatoria« (am besten wohl durch den Provinzialausdruck »Sprengsel« wiederzugeben) nennt, und zu der die Familie der Acrididae[438]) gehören und gleichzeitig die Familien der Locustidae und Gryllidae (Laubheuschrecken und Grillen). Die Heuschrecken, um die es sich hier handelt, sind die Acridiodea, die Gras- oder Feldheuschrecken, während das gewöhnliche »Heupferd« (Locusta viridissima) eine Locustida ist.

Die Acridiodea werden in folgender Weise charakterisiert: Körper seitlich zusammengedrückt, Kopf meist kurz, meist senkrecht gestellt, in einigen Gruppen der Scheitel weit über die Augen verlängert; die Fühler sind kürzer als der Leib (meist kürzer als der halbe Körper) und bestehen aus höchstens 25 etwas plattgedrückten Gliedern, sind selten schwertförmig oder geknöpft. Der Scheitel hat vorne jederseits eine stumpfe oder scharfe Kante (Scheitelkante), welche meist charakteristisch geformte, ovale, drei- oder viereckige Grübchen, die Stirn- oder Scheitelgrübchen, trägt. Die Stirne zeigt stets eine vorragende Rippe oder Leiste, die Stirnleiste, welche in der Mitte das mittlere Nebenauge trägt, während die seitlichen unmittelbar vor den grossen Netz-

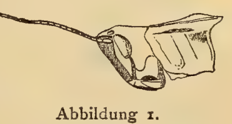


Abbildung 1.
Kopf und Halsschild.

Klassen sind Fleisch- oder Allesfresser. Für unsere „Heuschrecken" aber stimmt Leunis' Angabe in vollstem Masse.

438) Nach Brunner v. Wattenwyl. Acridiodea Burmeister; nach Redtenbacher*) und Sharp-Wallace: Acridiidae; nach Gerstäcker Acridii; auf Deutsch Gras- oder Feldheuschrecken. (Brunner v. Wattenwyl giebt S. 77 eine eingehende Zusammenstellung der Synonyma.)

*) In seinem 1893 erschienenen Aufsatz: „Ueber Wanderheuschrecken", Budweis 1893, nennt er sie Acridiodea und gebraucht den Namen Acridiidae für die Unterfamilie.

augen liegen. Diese sind kugelig oder flach. Von dem Vorderrande des Auges zieht sich auf beiden Seiten bis zum Clypeus eine Leiste (Seitenleiste), welche die Stirn von den Backen trennt. Der Clypeus ist stets durch eine Furche von der Stirn getrennt. Oberlippe sehr gross, in der Mitte eingeschnitten (nicht charakteristisch für die Bestimmung der Gattungen!). Der Vorderrücken schildförmig (Halsschild), den Mittelrücken überragend, bei den geflügelten Arten den Ansatz der Oberflügel bedeckend. Er trägt oben häufig einen mittleren und zwei seitliche Längskiele; ausserdem treten noch drei Querfurchen auf, von denen jedoch häufig nur die hintere deutlich ausgebildet ist, die dann den Halsschild in einen Vorder- und einen Hinterteil scheidet. Die Vorderbrust schmal, zwischen Kopf und Mittelbrust eingeengt, stumpf oder mit einer kurzen, spitzen Warze oder mit einem langen kegelförmigen Höker, oder endlich kravattenartig den Kopf von unten umschliessend. Mittel- und Hinterbrust bilden mit dem ersten Hinterleibsring den kräftigen Brustkasten. Sie zeigen jederseits einen abgerundeten oder abgestutzten Lappen, zwischen welche ein Fortsatz des nächstfolgenden Segmentes eingeschoben ist, so dass die Seitenlappen der Hinterbrust einen Fortsatz des ersten Hinterleibringes (Mediansegments) umfassen, welcher bald schmäler, bald breiter ist. Die Seitenwände des Brustkastens sind tief gefaltet, aber ebenfalls fest.



Abbildung 2.
Brustkasten von unten.

Die Deckflügel fehlen manchmal oder sind verkürzt. Wo sie vorhanden sind, sind sie stets von derber lederartiger Beschaffenheit und zeigen dann die für alle Geradflügler feststehenden Normaladern (oder Rippen, venae oder costae). Flügel, wenn vorhanden und vollständig entwickelt, mit fünf aus der Flügelwurzel entspringenden Längsadern, welche, vom Vorderflügelrand beginnend, die Namen: Costal- oder Mediastinalader, Radialader, Ulnarader, Analader und

Axillarader führen. Die Radialader teilt sich oft in 3 Aeste: vordere, mittlere (oder Discoidalader) und hintere Radialader; die Ulnarader gabelt sich nicht selten in eine vordere und hintere Ulnarader.

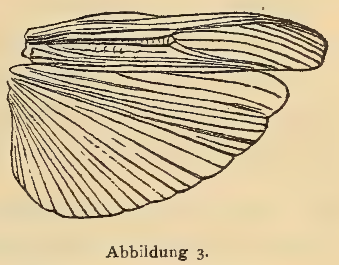


Abbildung 3.
Ober- und Unterflügel.

Zwischen der hinteren Radial- und der vorderen Ulnarader erscheint häufig eine falsche Ader (bei den Oedipodidae und Acrididae etc.), welche gegen die allgemeine Insertionsstelle zu sich verliert und daher keinem Hauptstamme angehört. Sie wird als V. intercalaris, Schaltader, bezeichnet.

Die Costa läuft etwas hinter dem Vorderrand und mündet vor der Flügelspitze in den Vorderrand. Dann folgt die Cubital- oder Ulnarader, und dicht hinter ihr, manchmal sogar ganz oder teilweise mit ihr verschmolzen, verläuft die Analader. Discoidal- und Ulnarader treten vor dem Ende durch Aeste und Querarme in Verbindung. Den Schluss bildet die Axillarader, meist zweigeteilt und oft von der Mitte an miteinander verschmolzen. Ausser den Längs- und Queradern treten häufig ein dichtes Zwischengeäder und Nebenadern auf, letztere namentlich vor der Costalader, zwischen Radius und Discoidalader und zwischen Ulnar- und Analader.

Da die zwischen den Adern liegenden Felder für die Artbestimmung in Frage kommen, werden sie besonders benannt, und zwar das vor der Costalis liegende als Mediastinalfeld (area m.); das zwischen Costalis und vorderer Radialis liegende als Skapularfeld; das zwischen letzterer und Radius gelegene als Radialfeld (area externomedia); das zwischen hinterer und mittlerer (Discoidal-) Radialader gelegene als Discoidalfeld; das zwischen hinterer Radial- und vorderer Ulnarader gelegene als Zwischenulnarfeld; und das zwischen Anal- und Axillarader gelegene als Analfeld; und endlich das zwischen Axillarader und dem Hinterrand gelegene als Axillarfeld.

Vom Discoidalfeld wird durch die erwähnten Aeste und Queradern zwischen Discoidal- und Ulnarader die Discoidalzelle abgegrenzt.

Die vordere, mittlere und hintere Radialader werden durch die auf der Innenseite mit einer gezähnelten Längsleiste versehenen Hinterschenkel gestrichen und erzeugen so das bekannte Zirpen. Das Discoidalfeld dient dabei als Resonanzboden. Da nur die Männchen zirpen, zeigt sich bei ihnen oft eine Verstärkung der Radialader und eine Vergrösserung des Discoidalfeldes gegenüber der Ausbildung dieser Teile beim Weibchen.

In den Unterflügeln sind die entsprechenden vier Hauptstämme gleichfalls leicht zu erkennen, doch geht die Verzweigung nicht so weit wie im Oberflügel. Den grössten Teil des Unterflügels nimmt das fächerförmig zusammengefaltete Axillarfeld ein; die Stäbe des Fächers sind von den strahlenförmig in gerader Richtung verlaufenden Aesten der Axillarader gebildet.

Bei vielen Gattungen sind die Flugorgane typisch bis zum lederartigen Lappen zurückgebildet, selten fehlen sie vollständig. Bei typisch verkürzt-geflügelten Arten kommt es häufig vor, dass einzelne Stücke mit vollständig ausgebildeten Flügeln auftreten.

Die Hinterbeine besitzen stets keulenförmig verdickte Schenkel (Springschenkel), welche auf der Aussenseite zwischen zwei Längsleisten entweder zwei regelmässige Reihen rhombischer Felder oder unregelmässige Schuppen und Körner zeigen. Ihr oberer Rand ist leistenartig, manchmal schneidenartig, erhaben, manchmal rauh. Die Rauhigkeit rührt von kleinen Sägezähnen her, die rückwärts gerichtet sind, und ist am besten durch Darüberstreichen mit dem Finger, von dem Ende gegen die Wurzel hin, festzustellen. Die Oberkante endet meist stumpf, die Unterseite des Hinterschenkels ist gekehlt oder gefurcht. Ungefähr im ersten Viertel, nahe dem Innenrand, findet sich ein stumpfer Höcker, der in der Mitte ein weiches Polster

trägt; es findet sich bei allen springenden Acridiodeen und scheint eine Saugwarze darzustellen, die den Unterschenkel (die Tibia) festhält, um deren Wegschnellen kräftiger zu machen. Die Unterschenkel (Tibien) der Hinterbeine tragen auf der Oberseite zwei Reihen Dornen. Ihre Zahl wird zur Unterscheidung der Arten benutzt; wichtiger noch für diesen Zweck ist, ob der letzte Dorn am äusseren Rande vorhanden ist oder fehlt.

An den Schenkeln und Unterschenkeln der beiden vorderen Beinpaare ist nichts Charakteristisches.

Die Fussteile (Tarsen) aller drei Beinpaare bestehen aus drei Gliedern (bei den Locustidae aus vier), von welchen das erste durch Verwachsung von zwei Gliedern entstanden ist (daher drei Polster auf der Unterseite). Das letzte Fussglied endigt in zwei Krallen.

An den Kopf- und Brustteil schliesst sich nach hinten ein beide zusammen an Länge übertreffender, sich kegelförmig verjüngender Bauchteil an, der »Hinterleib«, welcher die Hauptmasse der Eingeweide, insbesondere auch die Fortpflanzungsorgane, einschliesst. Er zeigt neun bis zehn aufeinander folgende quere Einkerbungen, eine Reihenfolge von neun bis zehn härteren Ringen mit dazwischenliegender weicher Haut.

Der erste Hinterleibsring trägt rechts und links, dicht über der Wurzel der Hinterschenkel das Gehörorgan, das in eine trichterförmige Vertiefung eingesenkt ist, deren Ränder etwas aufgeworfen sind und mit ovaler oder spaltförmiger Oeffnung das Trommelfell mehr oder weniger bedecken oder freilassen.

Die Bauchplatte des ersten Ringes ist, wie schon angeführt, innig mit den Brustabschnitten verwachsen. Von den anderen Ringen zeigen nur die beiden Schlussringe Besonderheiten; und zwar ändern diese nach dem Geschlecht des vorliegenden Stückes. Jeder Ring, mit Ausnahme des neunten, trägt ein »Stigma«, eine feine Atmungsöffnung.

Beim Männchen (♂) ist an den Bauchteil des neunten Ringes eine unpaare, schnabel- oder kahnförmige Platte (Subgenitalplatte) angesetzt. An der Verbindungsstelle findet sich eine deutliche Furche. Diese Subgenitalplatte biegt sich von der Bauchseite gegen die oberhalb liegende Geschlechtsöffnung, schliesst den eigentümlich gebildeten Penis ein und trägt nie Griffel.



Abbildung 4. Hinterleibsende des Männchens.

Beim Weibchen (♀) wird die Subgenitalplatte vom achten Bauchring selbst gebildet; unmittelbar an diese an schliesst sich eine Legescheide, die aus zwei oberen und zwei unteren kräftigen, kurzen, hakenförmigen Scheidenklappen besteht. Zwischen diesen ist noch ein kleineres Blättchenpaar eingelassen, das man aber nur dann sehen kann, wenn die äusseren Klappen stark auseinanderklaffen (was bei den meisten trocken konservierten Stücken der Fall ist). Ein gewisses Auseinanderstehen der Scheidenklappen ist stets vorhanden. Zwischen diesen hakenförmigen Gebilden treten die Eier heraus. (Bei den Laubheuschrecken trägt zum Unterschied das Weibchen eine weit aus der Hinterleibsspitze heraustretende, lange, säbelförmig gekrümmte Legscheide.) Der Afterring besteht aus zwei Blättern, einem oberen und einem unteren, zwischen denen die Aftermündung liegt, und trägt bei beiden Geschlechtern hornige, ungegliederte Reifen, die beim ♂ manchmal durch ihre Form charakteristisch, beim ♀ stets kurz und konisch sind.



Abbildung 5. Hinterleibsende des Weibchens.

Die beiden Geschlechter sind durch die beschriebene Verschiedenheit der Hinterleibsspitze leicht zu unterscheiden. Auffällig ist auch der Grössenunterschied, indem die ♀ stets erheblich grösser sind.

Die ausgewachsenen Tiere sterben nach der (ein- oder mehrmaligen) Begattung. Die Ueberwinterung findet teils als Ei, teils im Larvenzustande, teils in dem des fertigen Insektes (imago) statt.

Die Eier sind von länglicher Form, ohne charakteristische Merkmale. Sie werden in kleinen unregelmässigen Massen, von Schaum eingehüllt, in die Erde abgelegt. Sie entwickeln sich nach verschieden langer Zeit und lassen Larven ausschlüpfen, die den vollausgebildeten Insekten sehr ähnlich sind. Diese häuten sich mindestens fünfmal. In den ersten Stadien besitzen sie nur kurze, lappenförmige Fortsätze an den Seiten des Mittel- und Hinterrückenteils; in den beiden letzten Stadien erscheinen freie Flügelscheiden, welche so auf den Rücken zurückgeschlagen sind, dass die Oberflügel von den Unterflügeln bedeckt werden. Letzteres bildet ein Unterscheidungsmerkmal gegen die ausgewachsenen Stücke der Arten mit verkümmerten Flügeln, indem bei diesen letzteren stets die Unterflügel von den Oberflügeln bedeckt sind, also das umgekehrte Verhältnis besteht.

Alle Acridiodeen nähren sich von Pflanzen, und da sie meist gesellig sind, so können sie bei der grossen Anzahl von Eiern, die sie legen, unter Umständen, die für sie günstig sind, in verheerenden Mengen auftreten und den Pflanzenwuchs ausgedehnter Landstriche gänzlich vernichten.

Da es nicht möglich ist, bei den vielen Hunderten in Betracht kommenden Arten jede einzelne zu besprechen, so muss ich mich hier auf diejenigen beschränken, die häufiger als andere in solchen verheerenden Mengen auftreten und deren Vorkommen in unseren afrikanischen Kolonieen festgestellt ist, und unter diesen muss ich abermals eine Auswahl treffen.

Die verheerenden Heuschrecken lassen sich in zwei grosse Klassen trennen: erstens in solche, die wandern, das heisst: die die Verheerung infolge besonderer Flugfähigkeit und -neigung auch in Gebiete tragen, die fernab von ihrer Geburtsstätte liegen, und zweitens in solche, die nicht wandern, das heisst: die bei aussergewöhnlicher Vermehrung nur ihre Geburtsstätten und deren nächste Umgebung verwüsten. Zwischen beiden giebt es natürlich alle Zwischenstufen, so dass als reine nicht wandernde eigentlich nur die

Arten mit verkümmerten Flugorganen sich bezeichnen lassen. Je nach der Ausbildung der Flugorgane und der Flugfähigkeit werden viele der für gewöhnlich nicht wandernden Arten bei übergrossem Anwachsen ihrer Zahl auch einmal gelegentlich wandern. Diese werde ich, um den Stoff nicht übermässig anschwellen zu lassen, ebenso wie die niemals wandernden nur mit ihren Namen und kurzer Gattungsbeschreibung aufführen. Dass diese Liste keineswegs zuverlässig sein kann, liegt bei dem Mangel an langjährigen systematischen Beobachtungen in unseren Kolonieen und den grossen Strecken in entomologischer Beziehung noch gänzlich unerforschter Gebiete in diesen klar auf der Hand. Den Heuschrecken aber, die nicht bloss die Fähigkeit, sondern auch die Neigung und Gewohnheit des Wanderns besitzen und sie, wie ich im ersten Kapitel gezeigt habe, schon vielfach zum Schaden unserer Kolonien ausgeübt haben, muss ich in den folgenden Abschnitten eine ausführliche Schilderung zu teil werden lassen. Was von den Mitteln gesagt wird, mit denen man sich dieser Plagegeister zu erwehren versucht, das gilt fast in allen Punkten auch für die erste Klasse, die »Standheuschrecken«, wenn sie einmal gelegentlich überhandnehmen.

Es kommen für Afrika drei Unterfamilien in Betracht: die Tryxaliden, die Oedipodiden und die Acridier[439]).

Die Tryxaliden werden gekennzeichnet durch einen horizontal vorgestreckten Kopfgipfel, der stets in scharf ausgeprägtem Winkel mit der stark zurückweichenden Stirn zusammenstösst. (Für den Laien macht auf diese Weise der Kopf den Eindruck, als sei er zapfen- oder kegelförmig stark nach vorn verlängert und werde schief aufgerichtet getragen.) Die Vorderbrust ist stumpf, ohne Dorn oder

---

[439]) Wegen der Synonyma muss ich auf die angeführten Werke, namentlich Brunner v. Wattenwyl, Redtenbacher und Stål verweisen; es würde das hier zu weit führen und erheblich über Zweck und Ziel dieser Arbeit herausgehen.

Zapfen auf der Bauchseite, die Mittel- und Hinterbrust sind schmal und auf den Deckflügeln fehlt das feine, verworrene Zwischengeäder.

Zu dieser Gattung gehört die »Wanderheuschrecke« Marokkos und Algiers, die auch in Egypten (und Cypern) so oft recht beträchtliche Verheerungen anrichtet, der Stauronotus maroccanus (Thunb.). Obwohl er nur in Nordafrika beobachtet ist, führe ich ihn hier doch an, weil gerade an ihm eine Reihe von Abwehrverfahren erprobt worden sind und ich somit gezwungen bin, häufiger auf ihn und seine Lebensgewohnheiten zurückzugreifen.

Die Gattung Stauronotus (Fisch.) ist gekennzeichnet durch grosse, scharf begrenzte Scheitelgrübchen und scharf abgegrenzten Scheitel mit seitlicher Kante. Am Halsschild sind die Seitenkiele nur in der hinteren Hälfte entwickelt, in der vorderen durch helle, winklig gezogene Linien ersetzt. Die Flugapparate sind voll entwickelt. Der St. maroccanus ist rötlich-braungelb, braungefleckt und gesprenkelt; die Scheitelgrübchen sind trapezförmig, die Stirnleiste über dem Nebenauge gefurcht; der Halsschild hat jederseits eine weisse oder gelbe, winklig geknickte, in der Mitte unterbrochene Linie; die Seitenlappen tragen in der Mitte einen schiefen, gelben Fleck; die Hinterschenkel sind rötlich-gelb mit dunklen Knieen und drei schwarzbraunen Flecken auf der Oberseite. Hinterschienen hellrot, fleischfarbig oder gelblich, unterhalb des graubraunen Gelenkes mit einem hellgelben Ring. Körperlänge ♂ 17—28 mm, ♀ 20 bis 33 mm.

Ganz besonders interessant ist der St. maroccanus dadurch, dass er sich nur als Larve in grosse Scharen zusammenschlagen und nur als Larve eigentliche Wanderzüge unternehmen soll. (Nur bei Smyrna[440]) soll er einmal als geflügeltes Insekt in Schwärmen wandernd angetroffen sein.) Die Brutstellen in Nordafrika liegen nach Redtenbacher wahrscheinlich in den Steppen an der Grenze von Tunis

---

[440]) Erichson nach Redtenbacher, Ueber Wanderheuschrecken S. 12.

und Algier und von dort wandern die Larven beständig nach Westen, dem vorherrschenden Wind entgegen. Mir will die Annahme besonderer Brutplätze für diese Art nicht wahrscheinlich scheinen, falls nämlich die Angaben der Systematiker zutreffen; denn nach deren Zeugnis zerstreuen sich die grossen Heerscharen, sobald die Larven ausgewachsen sind und geflügelt werden. Auch stimmt mit der allgemeinen Angabe nicht, dass nach den Berichten[441]) aus Cypern das Eiersammeln gegen den Stauronotus dort von keinem nennenswerten Erfolge gewesen ist, trotz der Unmengen gesammelter Eier. Man müsste dann vielmehr annehmen, dass die Eier mehr zerstreut abgelegt werden, die ausschlüpfenden Jungen aber sich von grösseren Flächen her zusammenschliessen. Jedoch sind Schwärme Geflügelter in der Praxis öfters beobachtet worden[442]).

Zur Unterfamilie der Tryxaliden gehört auch die Gattung Stenobothrus, die kleinen Grashüpfer unserer Wiesen, die echte Standheuschrecken darstellen, doch gelegentlich einmal auch grossen Schaden anrichten können. Ueber einen solchen Fall berichtet Vincenz Kollar[443]) aus Korneuburg. Da Stenobothrusarten auch in Afrika vorkommen,

---

[441]) Nach den offiziellen Berichten „Cyprus: Report on the Locust Campaign of 1884—1897 (die anderen standen mir leider nicht zur Verfügung); es ist mehrfach darin von „Flights of the Locusts“ die Rede, also „fliegenden Heuschreckenschwärmen“.

[442]) G. Gordon Hake. The Destruction of Locusts in Cyprus. Agric. Journ. of The Cape Colony. 1893. VI. S. 61. „In 1883 egg collection was given up as useless“, und „Destruction of Locusts in Cyprus. Agric. Journ. of the Cape Colony. 1892. VI. S. 170—171. Nach einem Brief von Major H. L. Sapte, Royal Sussex Regiment, Military Secretary to H. E. the Governor an Mr. Merriman“. Nach der englischen Besetzung war ein Gesetz erlassen, dass jeder männliche Erwachsene ein bestimmtes Gewicht von Heuschreckeneiern einliefern musste. „By this means a vast number of eggs were destroyed, tons on tons. still the insect flourished and increases in a most alarming way“.

[443]) Verhandl. der K. K. Zoologisch-botan. Gesellsch. in Wien. 1858. S. 321—324.

wollte ich nicht verfehlen, diese Thatsache wenigstens zu erwähnen.

Von einer anderen Gattung, Epacromia (Fisch.)-Strandschrecke, von der bisher ein solches Verhalten nicht bekannt war, ist jüngst eine Meldung über Wandern und verwüstende Einfälle gekommen. Der Governement Entomologist von New South Wales berichtet in der Agricultural Gazette of New South Wales, März-Nummer 1900[444]), dass 1899 an Stelle des gewöhnlichen Pachytylus australis eine andere Heuschrecke, die Epacromia terminalis als Wanderheuschrecke auftrat, wahrscheinlich von Süd-Australien her kommend, und schweren Schaden anrichtete, indem sie nicht nur die ganze Schafweide, sondern auch etwa 20 000 acres (etwa = 8000 Hektar) verwüstete. Da in Südafrika die Epacromia socia Stål vorkommt, so wäre vielleicht gelegentlich einmal von dieser Aehnliches zu befürchten.

Die zweite wichtige Unterfamilie, die — ausser echten Wanderheuschrecken — einen beträchtlichen Anteil zur Zahl der gelegentlich schädlichen Standheuschrecken liefert, ist die der Oedipodida, und von diesen kann für Afrika in Betracht kommen als gelegentlich schädigend die Gattung Oedaleus[445]), die Saussure[446]), ausdrücklich als Insecta in regionibus calidis toti hemispherii orientalis occurrentia, in copiis viventia, ubique valde voracia charakterisiert. Als afrikanische Arten führt er[446]) Oedaleus marmoratus Thunb.

---

[444]) Nach Referat in „Nature“ No. 1591, vol. 61. April 1900, London, p. 620.

[445]) H. de Saussure. Additamenta ad Prodromum Oedipodiorum. Genève. H. Georg. 1888. S. 9.: In Nordamerika seien die Oedipodii sehr schädlich; in der Osthemisphäre gehörten die verheerenden Arten ausschliesslich den Gattungen (Pachytylus und) Oedaleus an; und S. 11. „On peut présumer que toutes les expèces de genre Oedaleus sont susceptibles de se multiplier outre mesure et d'exécuter des migrations en masse“.

[446]) Henri de Saussure. Prodromus Oedipodiorum, Genève 1884. p. 112—117 und Appendix ad Additamenta ad Prodr. Genève 1888 p. 186.

♀ 23—45 Millimeter lang, Africa meridionalis; Oed. Wahlbergii Stål ♀ 44 Millimeter, Kaffraria; Oed. acutangulus Stål ♀ 36 Millimeter, Kaffraria; Oed. Senegalensis Krauss, in Senegali frequens; Oed. Dohrnianus ♀ 43 Millimeter, Africa meridionalis, Transvaalia auf.

Die Gattung Oedaleus Fieb. steht der Gattung Pachytylus, einer weitverbreiteten, echten Wanderheuschrecke so nahe, dass Brunner von Wattenwyl[447]) es nicht für passend hält, beide in der Diagnose der europäischen Spezies zu trennen. Im allgemeinen lassen sie sich folgendermassen kennzeichnen:

Es sind grünliche oder graue, ziemlich grosse, weiss und rostbraun gezeichnete Heuschrecken; Körper glatt; der Scheitel vorne abschüssig; Stirne fast senkrecht; Fühler stets fadenförmig, so lang (♀) oder (♂) länger als Kopf und Vorderrücken; Stirngruben dreieckig, deutlich; Halsschild rauh, am Hinterrande spitzwinklig, jederseits mit heller, winkelig geknickter Linie; der Mittelkiel stark erhaben, nicht eingekerbt; Deckflügel dicht und unregelmässig geadert, rotbraun in der Grundhälfte, rotbraun gesprenkelt in der Spitzenhälfte, zum Teil wie gefirnisst; Flügel gelbgrün oder gelb, glasig, häufig mit brauner Querbinde; Hinterschenkel nicht gesägt, stark zusammengedrückt, kräftig; Hinterschienen blutrot oder blau.

Am reichsten von allen Unterfamilien der Feldheuschrecken ist aber die der Acridiinae Brunner von Wattenwyl[448]) sowohl an zerstörungsfähigen als an wandernden Gattungen und Arten. Die letzteren verspare ich bis zum nächsten Kapitel. Unter den ersteren führe ich hier auch einige Gattungen an, von denen Arten aus anderen Ländern als unseren afrikanischen Kolonieen bereits als echte Wanderheuschrecken bekannt sind.

---

[447]) Brunner v. Wattenwyl, Prodromus der europäische Orthopteren. S. 169.

[448]) Im Prodromus bezeichnet sie Brunner noch als „Acridiidae".

Im allgemeinen gehören die Mitglieder dieser Unterfamilie zu den grössten Formen der Feldheuschrecken (obwohl auch einige kleinere dabei sind); und da ihnen gleichzeitig ein verhältnismässig grosser Kopf mit gewaltigen Fresswerkzeugen von der Natur mitgegeben sind, so können sie und haben sie schon allerorten recht ausgiebige Verheerungen angerichtet.

Sie werden folgendermassen gekennzeichnet:

Kopf kurz, Scheitel stumpf, vorne abschüssig ohne Stirngrübchen; Fühler fadenförmig, vielgliedrig; Vorderbrust (an der Unterseite) mit kegelförmigem oder zylindrischem Zapfen zwischen den Hüften der Vorderbeine; Hinterschenkel aussen regelmässig zweireihig gefeldert.

Von den zugehörigen Gattungen nenne ich in erster Linie Acridium Geoffr. und von dieser die Art Acridium tartaricum Stål (Krauss). Zwar wird von dieser, wie der ganz nahestehenden Art A. aegyptium L. von den Autoren behauptet, dass sie niemals wandere; ich selbst habe sie jedoch 1894 in der Nähe von Windhoek auf bebauten Feldern in so grossen Mengen, sowohl in ihrem Larvenzustande als geflügelt angetroffen[449]), dass ernsthaftere Verheerungen durch sie wahrscheinlich sind; gleichzeitig aber waren auch Pachytyluslarven im letzten Stadium in der gleichen Gegend, so dass es für mich unmöglich ist, den Anteil der Zerstörungen abzumessen, der jeder von beiden zukam.

Sie zeichnet sich vor verwandten Gattungen aus durch dachförmiges Halsschild ohne Seitenkiele, das am Hinterrand winkelig ist; Mittelkiel stark erhaben, rostrot; Flugapparate vollkommen; Flügeldecken braun gesprenkelt; Flügel glashell mit breiter, rauchbrauner Querbinde; Hinterschenkel oben mit drei braunen verwaschenen Flecken, unten rot, ihr oberer und unterer Kiel fein gesägt. Hinter-

---

[449]) Und wenn mein Gedächtnis nicht trügt, sogar in einem vollen Schwarme; doch sind meine jetzt noch erreichbaren Notizen darüber unzulänglich und meine Erinnerung erklärlicher Weise nicht mehr frisch genug.

schienen schmutzigblau mit weissen, schwarzspitzigen Dornen; Brust dicht behaart; ♂ 32—47 Millimeter, ♀ 50—66 Millimeter. Rötlich braun bis graubraun. Grundfarbe licht rötlichgelb.

Eine weitere Gattung der Unterfamilie ist Pezottetix Burm. von der Gattung Euprepocnemis Fieb., die ich gleichfalls 1894 in der Umgebung von Windhoek in grösseren Mengen gesammelt habe und von der gleichfalls anderweitig ein Auftreten in verheerenden Mengen nicht bekannt ist. Die Fühler fadenförmig, länger als Kopf und Halsschild zusammen; dieses hinten abgerundet, eben, Mittelkiel wenig erhaben, mit Querfurche gegen die Mitte zu, Seitenkiele gerade; Flugorgane vollkommen ausgebildet; Deckflügel halbdurchsichtig, Flügel glashell, Hinterschenkel gegen die Spitze hin stark verjüngt, schlank, oberer Kiel fein gesägt. Vorderbrust mit rundem, stumpfem, rückwärts gebogenem Zapfen. Länge 26—39 Millimeter, Grundfarbe fahlgelb mit bräunlichen Binden und Zeichnungen.

In unseren afrikanischen Kolonieen oder deren naher Umgebung als vorhanden festgestellt sind:

E. plorans Charp., Sierra Leone; E. herbaceus Charp., Kaffraria; E. capensis Thunb., Kapland; E. ambigua Stå, Deutsch-Südwestafrika.

Eine weitere Gattung dieser Unterfamilie ist Caloptenus Burm. Zu ihr gehört der in Nordafrika, Italien und Südrussland mehrfach als richtige Wanderheuschrecke beobachtete Caloptenus italicus L. Die Gattung gehört zu den kleineren der Unterfamilie, da sie nur 15—35 Millimeter Länge erreicht. Sie ist besonders dadurch bemerkenswert, dass mehrere ihrer Arten nur verkümmerte Flugorgane besitzen, ja dass innerhalb ein und derselben Art Tiere mit verkümmerten neben solchen mit voll ausgebildeten Flügeln (oder umgekehrt) vorkommen und dass sich alle Uebergangsstadien von der einen Form zur andern finden. Im übrigen ist das Halsschild stumpf dreieckig, eben; Mittelkiel erhaben ohne Seitenkiele; drei schwache Querfurchen; Hinterschenkel kräftig, mit vereinzelten Haaren besetzt; Ober-

kiel fein gesägt; Vorderbrustzapfen rund, stumpf, gerade gerichtet. Brust breit. Grundfarbe rötlichbraun bis graubraun, mit lebhaft hellen Linien, dunklen Streifen und Flecken; Deckflügel gelbbraun mit dunkleren Flecken, Hinterflügel glashell, an der Wurzel rosenrot oder blau. Dornen der Hinterschienen schwarz.

Von Stål[450]) werden aus Südafrika von dieser Gattung aufgeführt: C. haematopus, Linn, C. erythropus Thunb. und C. Hottentottus Stål. Es wäre immerhin eine Möglichkeit, dass auch einmal eine dieser Arten schädlich werden könnte.

---

[450]) Recensio Orthopt. I. (Er nennt sie Caliptemus.)

III. Kapitel.

Beschreibung der Wanderheuschrecken unserer afrikanischen Kolonieen.

In unseren afrikanischen Kolonieen sind bis jetzt zwei Gattungen von echten Wanderheuschrecken beobachtet und mit Hülfe gesammelter Exemplare hier in Deutschland systematisch bestimmt worden. Das einzige Kamerun macht eine Ausnahme, indem es mir nicht gelungen ist, irgendwelche Angaben über die Zugehörigkeit der dort beobachteten Heuschrecken aufzufinden. Für Ostafrika und Togo sind beide Gattungen in den hiesigen Museen bestimmt worden; für Südwestafrika bisher nur die eine; die andere befindet sich im British Museum in London und dem South African Museum in Kapstadt und hat Walker als Typus für die von ihm aufgestellte betreffende Art gedient. Sie scheint zu der zweiten auch in Ostafrika und Togo beobachteten Gattung zu gehören und ist der dort vorkommenden Art dieser Gattung zum mindesten nahe verwandt, wenn nicht mit ihr identisch. Es handelt sich um die Gattung Pachytylus (nach Redtenbacher: Klapperschrecke) und Schistocerca.

Pachytylus.

Pachytylus-Arten sind über die ganze alte Welt verbreitet, von Japan durch die Inselflur des stillen und indischen Weltmeeres über Indien, von China durch Innerasien, bis nach Russland, gelegentlich bis Deutschland, selbst Schweden, Frankreich und England, und ebenso über fast ganz Afrika,

vielleicht mit Ausnahme des nordwestlichsten Zipfels. Pachytylus-Arten waren es vornehmlich, die die schweren Verwüstungen in Südrussland schon so oft anrichteten und die Ende der 20er und Mitte der 70er Jahre des verflossenen Jahrhunderts auch bis ins Herz von Deutschland drangen, die Saaten zerstörend und die Landwirte zur Verzweiflung bringend.

In der Gattung Pachytylus werden seitens der Systematiker eine ganze Reihe von Arten unterschieden. Da diese Arten aber für den Laien und Praktiker sehr schwer oder gar nicht zu unterscheiden sind, weil sie in ihrem Aeusseren nur wenig, in ihrer Entwicklung, Lebensweise und Zerstörungsfähigkeit fast garnicht von einander verschieden sind, so darf ich es mir wohl versagen, hier auf diese feineren Unterschiede des Näheren einzugehen. Das Buch soll ja mehr praktischen Zielen dienen und dem leidenden Praktiker nur die Möglichkeit bieten, zwischen verschiedenen Gattungen zu unterscheiden, die gerade in den für ihn wichtigsten Punkten von einander abweichen, damit er seine Abwehrmassregeln nach der Natur des ihm gerade gegenüberstehenden Feindes einrichten kann. Ich werde mich deshalb auf die Schilderung der Gattung beschränken und von den Arten nur die Namen und Fundorte anführen. Bei der Beschreibung lasse ich zunächst alles weg, was im vorhergehenden Kapitel bei der allgemeinen Beschreibung der Grasheuschrecken schon gesagt worden ist. Sodann aber werde ich den Hauptwert auf eine volkstümliche Art der Beschreibung legen; ich bin dazu schon allein aus dem Grunde gezwungen, weil ich vielfach die Beschreibungen nach eigenen Beobachtungen machen muss und daher garnicht in der Lage bin, nachzuprüfen, ob die Ausdrücke auch immer den systematisch stilgerechten entsprechen. Der zweite wichtigste Grund aber ist der, dass ich gerade durch die volkstümliche, nicht systematisch schulgerechte Form hoffe, für die Praxis mehr Irrtümer verhüten zu können, als sonst der Fall wäre.

Für den Pachytylus folge ich, soweit es sich um die ausgewachsenen Tiere handelt, der vorzüglich gemeinverständlichen Schilderung Gerstäckers, die auch dazu beitragen wird, die im vorhergehenden Kapitel gebrauchten Fachbezeichnungen den Laien verständlicher zu machen Er schreibt Seite 15 und 17 von der europäischen Wanderheuschrecke: Sie besitzt einen fast senkrecht gestellten Kopf,

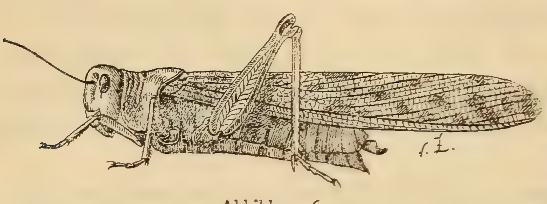


Abbildung 6.
Pachytylus sulcicollis. Weibchen sitzend. Deutsch-S.-W.-Afrika.
(Nach der Natur gezeichnet von H. v. Zglinicka.)

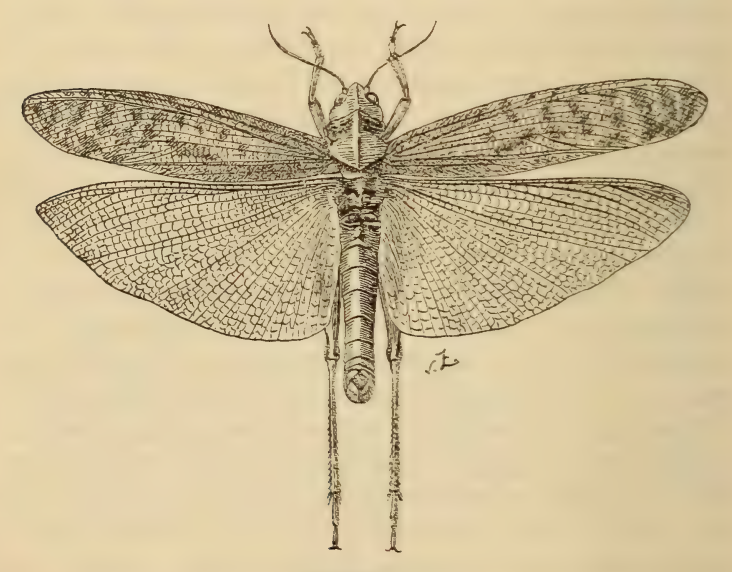


Abbildung 7.
Pachytylus sulcicollis. Deutsch-S.-W.-Afrika. Männchen fliegend.
(Nach der Natur gezeichnet von H. v. Zglinicka.)

dessen Höhe seine Breite sowohl wie seine Länge beträchtlich übertrifft, dessen Breite übrigens in der Richtung von oben nach unten merklich zunimmt, so dass der leicht gewölbte, in der Augenhöhe liegende Scheitel ungleich schmäler

erscheint, als die gegen den Mund hin herabsteigenden, etwas aufgetriebenen Backen. Auch die beiderseits des in einen stumpf abgerundeten Ursprung auslaufenden Scheitels liegenden Augen (Netzaugen) zeigen ihren grössten Durchmesser in der senkrechten Richtung. Vor derselben nehmen die aus 26 sehr kurzen Gliedern bestehenden fadenförmigen Fühlhörner ihren Ursprung, welche durch ihre geringe Länge — sie kommen nur etwa dem vierten Teil der gesamten Körperlänge gleich — auffallen. Am unteren Ende des Kopfes machen sich dann endlich bei der Ansicht von vorn besonders eine die Mundöffnung von oben her schliessende grosse Klappe (Oberlippe), sowie zwei von ihr teilweise bedeckte sehr harte hakenförmige Gebilde bemerkbar, welche als »Kaukiefer« die dem Insekt zur Nahrung dienenden Pflanzenteile abzubeissen und zu zerkleinern bestimmt sind und sich zu diesem Zweck, an den Backen beweglich eingelenkt, nach Art der Arme einer Kneifzange öffnen und schliessen können. Zwei hinter denselben hervortretende Paare von gegliederten Anhängseln, welche als Kiefer- und Lippentaster bezeichnet werden, dienen dem Insekt vermutlich dazu, sich über die Beschaffenheit seiner Nahrung zu orientieren.

Der auf den Kopf folgende und ihn mit seinem Vorderrand umschliessende Halsschild, welcher an dem folgenden, die Flugorgane tragenden Rumpfteil eine ziemlich ausgiebige Beweglichkeit wahrnehmen lässt, erweitert sich im Bereich seines abgeflachten, aber mit einem mittleren Längskiel versehenen Rückenteils nach rückwärts in Form eines Sattels, dessen Spitze die Wurzel der Vorderflügel, falls dieselben dem Körper angelegt sind, bedeckt. Hinter ihm nehmen an den Seiten des Rumpfes und zwar in der Höhe des Rückens desselben die beiden Flügelpaare ihren Ursprung, deren vorderes zwar etwas länger, aber ungleich schmäler und zugleich von derberer, mehr lederartiger Konsistenz als das hintere ist. Dasselbe dient den glasartig durchsichtigen und fächerförmig zusammenschlagbaren, am

Innen- und Hinterrande in weitem Bogen gerundeten Hinterflügeln im Ruhezustand des Insekts gewissermassen als deckende Hülle (daher Deckflügel genannt), beteiligt sich übrigens gleich letzteren an der Flugbewegung. Von den drei, allen Insekten zukommenden Beinpaaren, deren erstes von der unteren Fläche des Halsschildes, die beiden folgenden von dem die Flügel tragenden Rumpfteile ihren Ursprung nehmen, sind die beiden vorderen kurz und ohne besondere Auszeichnungen, das dritte dagegen von aussergewöhnlicher Länge im Schenkel- und Schienenteil, im Bereich des ersteren überdies keulenförmig angeschwollen, längs des letzteren mit zwei parallelen Reihen starker Dornen bewehrt. Der als »Fuss« bezeichnete letzte Abschnitt sowohl dieses dritten, die Sprungbewegung der Heuschrecke vermittelnden, als der beiden kurzen vorderen Beinpaare besteht nur aus drei Gliedern, deren letztes dünner als die vorhergehenden und an seiner Spitze mit den beiden hakenförmigen »Fussklauen« versehen ist.

Die Körpergrösse ist bei Männchen und Weibchen sehr verschieden, die Männchen sind erheblich kleiner als die Weibchen, ♂ 35—48, ♀ 42—55.

Es sind bis jetzt drei Arten der Gattung Pachytylus in unseren afrikanischen Kolonieen festgestellt worden und zwar P. cinerascens Fab., P. migratoroides Reiche und P. sulcicollis Stål. Davon sind alle drei gemeinsam in Togo beobachtet worden (1892—1894)[451]); in Ostafrika P. cinerascens und P. migratoroides in dem Jahre 1894[452]); in Südwestafrika P. sulcicollis von 1894—1899.[453])

In Südafrika und der Kapkolonie ist ausserdem noch der migratoroides durch Distant, der sulcicollis durch Schenck, und auch schon von Lichtenstein nachgewiesen. So wird man in Berücksichtigung des Umstandes, dass es sich bei diesen Belegstücken um ein mehr gelegentliches und zeit-

---

[451]) Baumann, L. Conradt.

[452]) Stuhlmann, Böhmer, Volkens, Neumann.

[453]) Verf., Rehbock u. A.

lich beschränktes Sammeln handelt und da aus den folgenden Jahren, trotzdem grosse Heuschreckenscharen vorhanden waren, weitere Fundstücke nicht eingegangen sind, wohl annehmen dürfen, dass alle drei Arten über ganz Afrika hin vorkommen. Zur genauen Feststellung wird eine systematische Beobachtung und Sammlung — und zwar auch gerade in den heuschrecken*armen* Jahren — notwendig sein. Dann wird sich wohl auch die Frage lösen lassen, ob es sich bei diesen Arten um »gute Arten« oder nur um *Spielarten* handelt; den ersteren Standpunkt nehmen jetzt im wesentlichen die Systematiker, den letzteren diejenigen ein, die namentlich in Heuschreckenjahren praktisch grosse Mengen der in Betracht kommenden »Arten« beobachten konnten. (Das gilt von *allen Erdteilen* und *allen*, nicht bloss den Pachytylusarten.)

Die Färbung nicht bloss der einzelnen Arten unter sich, sondern auch der einzelnen Stücke ein und derselben Art ändert sich nach Ort, Zeit und Gelegenheit. Ich gebe daher hier die Beschreibung der Färbung nach den in der Berliner Sammlung befindlichen Fundstücken, da ich so wenigstens leidlich sicher bin, gerade die in unseren Kolonieen am häufigsten zu beobachtende Färbung mitteilen zu können. Ich kann nicht beurteilen, ob in Ostafrika und Togo die gleiche Beobachtung gemacht worden ist, die mir bei dem P. sulcicollis in Südwestafrika aufgestossen ist, dass nämlich seine Farben kurz nach erlangter Reife ausserordentlich viel lebhafter sind — mitunter lichtes reines Schwefelgelb als Grundfarbe —, während sie bei den Tieren während der Paarung, wenn sie Ausgang des Jahres kommen, um ihre Eier abzusetzen, viel blasser — ein schmutziges Strohgelb — ist und auch die Zeichnungen viel verwaschener erscheinen. In den eigentlichen kalten Monaten habe ich keine Gelegenheit gehabt, in Südwestafrika Wanderheuschrecken zu beobachten; ich kann daher nicht sagen, ob auch bei dieser Gattung ein gleicher Farbenwechsel des

9*

erwachsenen Insekts sich findet, wie wir ihn bei der zweiten Gattung zu besprechen haben werden.

Die von mir selbst in Südwestafrika beobachteten und gesammelten Stücke des Pachytylus sulcicollis sind verhältnismässig kleine Tiere mit schlankem Körper, ziemlich langen Flügeln und verhältnismässig sehr stark entwickeltem Kopfe, an dem noch besonders die kräftigen Kinnladen auffallen. Eine so grosse Verschiedenheit in der Körperlänge der beiden Geschlechter, wie sie oben nach Gerstäcker von der europäischen Art angegeben ist, ist mir bei der südwestafrikanischen nicht in Erinnerung — direkte Masse aber stehen mir leider nicht zur Verfügung. Diese Art ist auch im ganzen etwas kleiner als die europäische — ich glaube nicht ein einziges Tier von mehr als 50 Millimetern Körperlänge [454]) gesehen zu haben.

Auffällig war mir die grosse Zahl in irgend einer Weise, namentlich an den Gliedmassen verkrüppelter Tiere in allen von mir gesehenen Flügen. Vielleicht ist dies auf Verletzungen durch die zahlreich vorhandenen natürlichen Feinde und die verhältnismässig sehr viel längere Lebensdauer der voll ausgewachsenen, geflügelten Tiere gegenüber den europäischen zurückzuführen.

Die Grundfarbe ist ein staubiges, blasses Gelb, das ausserordentlich passend in neuester Zeit [455]) von den Südafrikanern als »Khaki«farbe bezeichnet wird. Auf diesem fahlgelben, staubfarbenen Grunde steht eine ganz verwaschene Längsstreifung über den Körper hin, von einem mehr ins Graue spielenden Farbton, den ich nach dem Vorgange der »Khaki«benennung als die Farbe des neuen ungewaschenen Cordzeuges der südwestafrikanischen Schutztruppe bezeichnen möchte. Diese Zeichnung ist bald mehr, bald weniger ausgesprochen. Im einzelnen ist das Gesicht heller und reiner gelb, ebenso die Seiten der Mittel- und

---

[454]) Wird von der Stirn bis zur Hinterleibsspitze gemessen.

[455]) Seit dem Boerenkriege.

Hinterbrust und die Unterseite der Brust, sowie der Beine. Die Kiefer sind hellweissgelblich, die Kauspitzen der Oberkiefer blauschwarz. Die Unterseite des Hinterleibes zeigt dagegen ausgesprochene Khakifarbe. Die dunklere Zeichnung findet sich auf dem Scheitel, der Oberseite des Halsschildes, auf dem Rücken und den Deckflügeladern. Die Augen sind glänzend helllederbraun. Um den Halsschild verläuft vorn und hinten ein etwas aufgeworfener hellerer Saum; die Querfurchen des Halsschildes dagegen sind dunkler gefärbt. Die Hinterschenkel tragen auf der Aussenseite eine ausgesprochen regelmässige, scharf abgesetzte Schilderung, auf der Mitte der Innenseite einen vom Grunde bis zur oberen Grenze des unteren Drittels ziehenden spitz dreieckigen dunklen, fast schwarzen Fleck; die Knielappen sind innen und aussen halbmondförmig schwarz gezeichnet; im unteren und mittleren Drittel des Oberrandes der Hinterschenkel sind zwei ganz verwaschene graubraune Flecken, die bei deutlicher gezeichneten Stücken Halbbinden bilden. Die Hinterschienen sind strohgelb, mit schwarzen Dornen. Die Legespitzen der Weibchen sind gleichfalls dunkel gefärbt. Die Deckflügel sind in den Feldern in den äusseren zwei Dritteln glashell mit verwaschenen, wie gestrichelten, in undeutlichen Binden angeordneten graubraunen Fleckchen besetzt. Die Unterflügel sind glashell und besonders an der Wurzel wie leicht angeraucht.

Während die Form im allgemeinen Gerstäckers Beschreibung entspricht, zeigt der Halsschild einige Abweichung davon. Er ist in der vorderen Hälfte nämlich ziemlich tief eingeschnürt, mit drei Querfurchen in der Schnürung, die am besten mit Quetschfältchen, die von hinten nach vorn gedrückt sind, sich vergleichen lassen. Der vordere Rand des Halsschildes ist wieder aufgebogen, die ganze Schnürung verläuft in gleichmässiger Rundung nach vorn und hinten. Von der Seite gesehen (s. Abb. 6) stellt sich diese Schnürung als eine rundliche Einsenkung zwischen Kopf und hinterer Hälfte des Schildes dar. Die Hinterseite des Schildes ist

ziemlich lang dreieckig ausgezogen und geht mit ziemlich stark einspringendem, abgerundetem Winkel in die Seitenteile des Hinterrandes über.

Die Jungen zeigen eine gänzlich abweichende Färbung und auch die Gestalt weist, ganz abgesehen von den mangelnden Flügeln, ziemliche Verschiedenheiten auf. Das Auffälligste in dem Unterschiede der Gestalt ist einmal das Uebergewicht des Kopfes über den übrigen Leib — eine freilich bei den Jugendzuständen der meisten Tiere zu beobachtende Erscheinung —, sodann aber eine ganz andere Form des Halsschildes: es zeigt nichts von der Einschnürung und daher verläuft in der Seitenansicht die Linie vom Scheitel bis zur Hinterspitze des Schildes ununterbrochen gerade. Die Mittelleiste ist deutlich als Firste ausgesprochen und von ihr fallen die beiden Seiten dachförmig schräg ab, während sie bei dem erwachsenen Tier deutlich gewölbt sind. Der Hinterrand geht ferner von der Spitze einfach in schräg verlaufender gerader Linie in die Seiten über, ohne Winkelbildung in den Seitenleisten. Ferner sind die Fühler kürzer als bei den ausgewachsenen Tieren, und zwar um so kürzer, je jünger der Hupfer ist. Die Ursache ist eine geringere Zahl von Gliedern in den Fühlern. Mit jeder Häutung erhöht sich diese Zahl, bis sie mit der letzten die des ausgewachsenen Insektes erreicht.



Abbildung 8.



Abbildung 9.

Pachytylus sulcicollis. Deutsch-S.-W.-Afrika. Nymphe mit Flügelstumpfen in zwei Altersstufen. (Nach der Natur gezeichnet von H. v. Zglinicka.)

Der eben ausgeschlüpfte Hupfer ist (sobald er überhaupt seine Farbe bekommen hat) grünlich schwarz, ohne jede Zeichnung, etwa von der Grösse einer Stubenfliege.

Nach der ersten Häutung tritt eine schwache schmutzigstrohgelbe Zeichnung auf, während die Grundfarbe noch

grünlich-schwarzbraun bleibt. Diese hellere Zeichnung findet sich an dem Gebiss, auf dem Scheitel, den Deckladen der Oberkiefer; der Halsschild trägt im wesentlichen diese helle Farbe, doch ist die Mittelleiste noch ziemlich breit schwarz, und ein gleicher verwaschener Fleck sitzt in der Mitte jeder seiner Seiten. Zwischen diesem und der Leiste ziehen sich schwarze Schmitzen hin, die stellenweis die hellere Linie durchbrechen; die untere Hälfte des Halsschildes ist heller und reiner gelblich, ebenso die Mittel- und Hinterbrust. Der Hinterleib ist (und bleibt) im ganzen viel dunkler als der Vorderleib, ist unten dunkel schmutzig-strohgelb, oben mit zwei undeutlichen ebensolchen Längsstreifen neben einem dunklen Mittelstreifen. Die Seiten sind schwarz. Der Hinterrand der Leibesringe ist etwas lichter als der übrige Ring. Die Beine sind dunkel schmutzig-strohgelb, die Springschenkel fangen an eine verwaschene Schilderung zu zeigen (die Felder werden lichter, die Furchen bleiben dunkel); die Hinterschienen werden gleichfalls schmutzig-gelblich. Die Fühler erscheinen noch dunkel, doch sind die eigentlichen Glieder schon lichter, ihre Ränder aber noch dunkel. Das Insekt ist jetzt etwa 10 Millimeter lang.

Nach der zweiten Häutung werden die hellen Binden breiter und etwas deutlicher gelblich. An den Springschenkeln wird die Schilderung deutlich und zugleich zeigen sich die beim ausgebildeten Insekt beschriebenen Flecke des Oberrandes dadurch, dass sie dunkel bleiben, während der übrige Schenkel heller wird. Länge etwa 15—18 Millimeter.

Nach der dritten Häutung tritt an Stelle der schmutzig-strohgelben Zeichnung eine rötlich-gelbe, etwa mennigrote, doch ist die Farbe noch nicht sehr lebhaft. Die Buren bezeichnen die Hupfer nun als »rooi batjes« (spr. reubaikies), »Rotröcke«. Die Schilderung der Springschenkel und die Bindenflecke werden nun sehr deutlich, deutlicher als beim ausgebildeten Insekt. Alle helleren Stellen gewinnen an Breite und zugleich wird die ganze Grundfarbe etwas lichter, etwa rauchbraun. Die Flügelstümpfe sind jetzt deutlich er-

kennbar 4—5 Millimeter lang. Das ganze Tier ist etwa 20 bis 22 Millimeter lang.

Nach der vierten Häutung werden nur die Farben lebhafter und klarer, die hellen Binden breiter; die Flügel sind etwa 5—6 Millimeter lang. Das ganze Tier erreicht 24 bis 28 Millimeter Länge. Die Geschlechtsunterschiede sind jetzt vorhanden.

Mit der fünften Häutung wird der Hupfer zur geflügelten, ausgewachsenen Heuschrecke. Die Arten unserer Kolonieen scheinen aber damit noch lange nicht geschlechtsreif zu sein, sondern, wie ich in einem späteren Abschnitte zeigen werde, bis zur Geschlechtsreife noch mehrere Monate zu brauchen, während bei den europäischen Arten*) dieser Zeitpunkt früher eintritt.

Von den in Togo und Ostafrika beobachteten Pachytylusarten könnte ich nur die Beschreibung des ausgebildeten Insektes, und zwar nur nach den getrockneten, also in der Farbe nicht mehr zuverlässigen Stücken der Sammlungen geben, deshalb sehe ich von einer solchen ab.

Schistocerca.

Die zweite der für unsere afrikanischen Kolonieen in Betracht kommenden Gattungen ist das genus Schistocerca Stål. Es unterscheidet sich von dem genus Acridium (von dem es erst durch Stål getrennt ist), nur durch feinere Unterschiede im Bau der äusseren Genitalteile und der Anhänge beim Männchen, und wird von vielen Autoren, so den meisten englischen, auch heute noch als »Acridium« bezeichnet. Ich kann daher hier für den Gattungscharakter wohl auf die in Kapitel II gegebene Beschreibung der Gattung Acridium verweisen.

In unseren afrikanischen Kolonieen kommen zwei Arten dieser über die ganze Welt verbreiteten und wahrscheinlich ursprünglich in Amerika heimischen Gattung vor, von denen

*) Wird auch hier von den Beobachtern verschieden lang angegeben.

noch nicht zu sagen ist, ob es sich nicht bloss um Spielarten handelt. Bis jetzt liegen uns nämlich nur aus Ostafrika und Togo Belegstücke vor, dagegen keine der in Südwestafrika und der Kapkolonie vorkommenden Art oder Abart; sie wird von den englisch-südafrikanischen Autoren[456]) als »sehr naher Verwandter« des »Acridium peregrinum« der in Ostafrika, Togo, dem Sudan und Nordafrika festgestellten Art bezeichnet.

Diese Schistocerca (Acridium), peregrina Oliv., die »ägyptische Wanderheuschrecke«, ist ein erheblich grösseres Tier als die erst besprochene Gattung Pachytylus, mit gewaltigen Flugorganen und mächtigen Fresswerkzeugen versehen, und so noch mehr dazu geeignet, Verwüstung anzurichten und sie in Stätten fern von ihrem Entstehungsort hinzutragen.

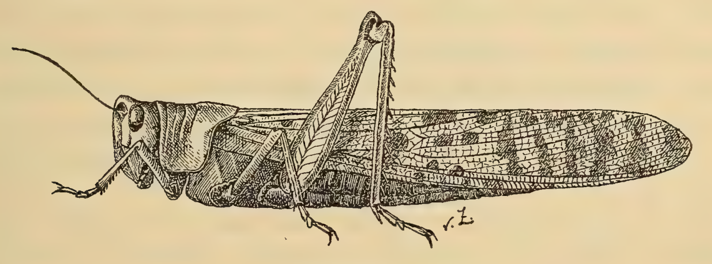


Abbildung 10.
Schistocerca peregrina. Deutsch-Ostafrika. Weibchen. (Nach der Natur gezeichnet von H. v. Zglinicka.)

Die Schistocerca peregrina hat einen stumpfen, vorne abschüssigen Scheitel; die Stirngrübchen fehlen; der Halsschild ist vorne deutlich eingeschnürt und besitzt nur einen schwach angedeuteten helleren Mittelkiel, der nur bis zur dritten der drei tief eingeschnittenen Querfurchen hin deutlich ausgesprochen ist; hinten endet der Halsschild abgerundet dreieckig, ist vorn deutlich eingeschnürt, hinten verbreitert; die Vorderbrust trägt einen runden, stumpfen, gerade gerichteten Zapfen; die Mittelbrust ist gewölbt und

[456]) Wallace, Farming Industries.

ausgedehnt, die ganze Brust behaart. Die Deckflügel sind im allgemeinen ziemlich durchsichtig, im Mediastinal- und Mittelfelde undurchsichtig gelb oder rosenrot, mit hellen Queradern, vielen feinen Verbindungsadern und zahlreichen rostroten Flecken und Tropfen, die Hinterflügel sind citronengelb oder rosenrot angehaucht oder schmutzig glashell. Die Hinterschenkel mit den Hinterschienen ziemlich gleichfarbig, citronengelb oder rosenrot. Die Länge beträgt 50 bis 60 Millimeter.

Die Grundfarbe ist bald citronengelb, bald schmutzig rosarot bis rostrot. Und zwar ist die gelbe Varietät vorwiegend in Nordafrika, den Balearen, Corfu, Spanien, Chile und Argentinien, die rote in Mittelamerika, Senegambien, Portugal, Syrien, Ostindien. Doch kommen auch in Senegambien rote, im Sennaar gelbe vor.

Von den Fundstücken aus unseren Kolonieen sind die aus Ostafrika (Stuhlmann) gelb, die aus Togo (Büttner) rot. Aus Südafrika finden sich im Berliner zoologischen Museum gelbe Stücke; die in den letzten Jahren (wie in den Einfällen seit 1820) beobachteten dagegen sind ausgesprochen rot in den Flügeln bei gelbem Leibe, so dass sie von Walker als Acridium purpuriferum von der peregrina getrennt wurden. Von H. S. J. Solly[457]) werden sie folgendermassen beschrieben: Leib und Deckflügel gelb, getüpfelt; die ausgebreiteten Flügel purpurrot am Grunde, beim Fliegen purpurrot erscheinend; Hinterschienen mit starken Dornen bewehrt (im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Pachytylus). Von anderen Beobachtern wird noch hinzugefügt, dass sie schlanker im Leibe und etwas länger wären, als die »gewöhnliche Heuschrecke« (der Pach. sulcicollis). Kopf und die Teile vor und unter den Flügeln seien dunkelrot[458]).

---

[457]) Agric. Journ. of the Cape Col 1896. Vol. IX. S. 42. „The New Locust“.

[458]) W. G. Cumming. R. M., Agric. Journ. Cape Col. 1895. VIII. Heft 22. Agric. Prospects & Reports. Kokstad. S. 554.

Ein anderer[459]) giebt zutreffend den Grössenunterschied gegenüber dem Pachytylus auf etwa ein Drittel mehr an und schildert die Farbe als »viel lichter« (of much lighter colour). Das stimmt in der That für den allgemeinen Eindruck, obwohl die Farben der Schistocerca viel kräftiger sind als die des »Khaki-Locust«. Sie sind eben reiner als dessen Staubgrau.

Die ostafrikanische Schistocerca zeigt nach den von Dr. Stuhlmann gesammelten Stücken folgende Zeichnung[460]) und Färbung: die Grundfarbe ist unrein citronengelb; die Unterseite und die Brustseiten, der Hinterleib sind schmutzig braunrot; von ähnlicher Farbe eine verwaschene Längsstreifung auf der Oberseite des Kopfes und dem vorderen Teil der Oberseite des Halsschildes. Der Halsschild hat einen schmalen, abgesetzten, hellstrohgelben erhöhten vorderen und hinteren Rand. Die Mittelleiste ist deutlich, kielförmig, dunkler gefärbt; über die Mitte des Halsschildes ziehen drei scharfe schmutzig dunkelrote Querfurchen. Die Augen sind dunkelbraun, glänzend, stark gewölbt. Die Schilderung der Aussenfläche der Sprungschenkel ist weniger deutlich als beim Pachytylus, aber nur deshalb, weil die Farben weniger scharf von einander abgesetzt sind; die Herausarbeitung der Felder und Furchen ist gleich scharf. An der Oberkante der Hinterschenkel sind drei verwaschene dunkele Flecke; die Knielappen auch hier innen und aussen mit schwarzem Halbmond; die Hinterschienen gelb; ihre Dornen am Grunde weissgelb, an der Spitze schwarz, erheblich stärker als beim Pachytylus. Die Deckflügel im Wurzelteil und vorderen Drittel rotgelb bis gelb, die Färbung nach der Spitze hin schmäler werdend; die Adern noch weiterhin gelb, in der äusseren unteren Hälfte dunkelrauch-

---

[459]) John Hemming. C. C. ebenda 1896. IX. Heft 4. Agric. Prosp. & Rep. Grahamstown. S. 44.

[460]) Ich möchte dazu bemerken, dass die Zeichnung der südafrikanischen Art nach meiner Erinnerung ganz ähnlich ist und nur die Farbenverteilung in der vorstehend geschilderten Weise davon abweicht.

braun; zahlreiche bindenförmig angeordnete, ziemlich kräftige und scharf abgesetzte rauchbraune Flecke querüber laufend. Die Flügelfelder, wo nicht gelb gefärbt, glashell. Hinterflügel glashell mit verwaschen auslaufender Gelbfärbung der Wurzel.

Bei den Schistocerca-Arten ist die Eigentümlichkeit beobachtet worden, dass sie zu verschiedenen Jahreszeiten als geflügelte Insekten ganz verschiedene Färbung zeigen; ob dies auch bei den Arten unserer afrikanischen Kolonieen der Fall ist, kann ich nicht sagen, da ich weder selbst einschlägige Beobachtungen zu machen in der Lage war, noch von anderer Seite gemachte in der Litteratur mitgeteilt fand. An und für sich ist es aber sehr wahrscheinlich, dass sich auch diese Arten nicht anders verhalten werden, als die nahe verwandten von Nordafrika und Südamerika.

Die ersten Nachrichten darüber stammen von Coure[461]) und Lallemant. Coure beobachtete Anfang Januar 1867 in Algier einen Flug von algerischen Wanderheuschrecken, der rötlich war. Er zieht daraus den Schluss, dass die Tiere bei ihrer ersten Entwicklung zum vollen Insekt rotgefärbt seien und erst später die Farbe wechselten, und zwar, wie Coure annimmt, nicht früher als bis sie geschlechtsreif seien. Lallemant bestätigt diese Ansicht, denn zu Anfang seien diese Heuschrecken, die lange Zeit als vollausgebildete Insekten lebten, rosenrot. Später zögen sie nach dem Süden, um im Winter in ihrer »natürlichen« Farbe zurückzukehren.

Künckel d'Herculais[462]), angeregt durch die Anschauung Brunner v. Wattenwyls, Bolivars, Mac Lachlan's und Scudders, dass die roten und gelben Wanderheuschrecken Varietäten

---

[461]) Nach I. ann. Report 1879. Washington. Chapt XIX. The locusts of the old World. S. 476. Angeführt nach Giraud, Bull. Soc. Entom. de France 1867. pp. X—XIII; Lallemant. Ebenda S. XIII.

[462]) Le Criquet Pélérin. Compt. Rendus d. l. Socc. Biolog. 1892. S. 56/57. Redtenbacher (Wanderheuschrecken 1896) setzt noch Zweifel darein, ob dieser Vorgang wirklich statt hat.

derselben Gattung seien, stellte eingehende Untersuchungen über diesen Punkt an und kommt dazu, »dass die rot oder gelb gefärbten Stücke keine Varietät derselben Spezies darstellten, sondern dass jedes einzelne Tier eine Reihe von Farbänderungen durchliefe, deren jede einen besonderen Abschnitt in seinem Leben darstellte«. Und zwar geht nach ihm der Farbenwechsel vom Rosa zum Rot, vom Rot zum Weinrot, zum Grau, zur Terra-Siena-Farbe und schliesslich zum Gelb. »Man könne nach der Art der Färbung deshalb sowohl den Brutort als die Zeit, welche noch bis zur Eiablage verstreichen würde, bestimmen.« Etwa einen Monat alt seien die Heuschrecken karminrot; nach mehreren Wochen erst würden sie gelb und könnten ihre Eier nicht früher als nach zwei Monaten ablegen[462]). Wenn sie terrasienafarben sind, beginnt die Paarung; wenn die Farbe in Gelb übergeht, wird die Paarung wiederholt[463]). Er hält den Vorgang für eine Alterserscheinung, eine Folge der mit dem Alter eintretenden Deshydratation, diese Ansicht mit dem Farbenwechsel der Jungen und der durch Wasserentziehung konservierten Exemplare begründend[464]).

Eingehend geschildert hat Lawrence Bruner[465]) diesen ganzen Farbenwechsel an der von ihm in Argentinien sorgfältig studierten Schistocerca paranensis. Da die Frage auch von praktischer Wichtigkeit ist, so lasse ich hier seine Schilderung des Vorgangs folgen:

---

[463]) Ich habe von der südafrikanischen Art nur Stücke gesehen — im November 1896 —, bei denen die Färbung noch ausgesprochen rot war; kein einziges Paar sah ich in diesen Wochen bei der Begattung!

[464]) Er führt unter anderem die Rotfärbung bei schneller Trocknung als Beweis dafür an, dass die Gelbfärbung eine Alterserscheinung, eine „Eintrocknungserscheinung" sei. Das stimmt schon wohl mit seinem eigenen Beispiel nicht recht. In Abschnitt 4 komme ich noch darauf zurück.

[465]) Primer Informe de la Comision de Comercio de Buenos Aires par le Investigaciòn De La Langosta. Buenos Aires. Compañia Sud-Americana De Billetes de Banco. Mezzo de 1898. 8° S. 9—11.

Frisch geflügelte Stücke: Grundfarbe der Oberseite und der Beine ziegelrot mit hellen und dunklen Streifen und Punkten. Deckflügel bräunlichweiss mit kastanienbraunen Flecken bespritzt. Flügel durchsichtig, Adern und deren Verzweigungen an der Wurzel und dem Hinterrande weiss, dunkel, wo sie quer an den Vorderrand ziehen; die Hinterbeine rot; die Dornen weiss mit schwarzen Spitzen.

Winterstücke. Je näher nach dem Winter hin, umsomehr verschwinden die verschiedenen Farben der Heuschrecken und machen einer allgemeinen rötlichen Färbung Platz. Die kastanienbraunen Streifen an der Oberseite, den Seiten der Vorbrust und im Gesicht erlöschen gleichsam, und die weissen Binden in der Mitte und an dem unteren Rande der Vorbrust verschwinden vollständig. Die Hinterflügel nehmen rosenrote Färbung an, die an der Wurzel dunkler ist. Das Insekt hat dadurch ein ganz anderes Aussehen als kurz nach dem Geflügeltwerden und als in den späteren Monaten. Je länger und je kälter der Winter, umso tiefer wird das Rot. Einzelne Stücke zeigen ein unbestimmtes Braun, andere verfärben die Flügel in ein schmutziges Schwarz.

Frühlingsstücke. Mit dem Beginn der Eiablage werden sie an den im Winter verfärbten Stellen gelblich olivengrün; die Flügel sind nun von einem hellen durchsichtigen Gelb.

Zum Farbenwechsel der Flügel ist noch nachzutragen, dass die Wurzeladern und ihre Verzweigungen weiss sind, so lange die Flügel durchsichtig bleiben; werden diese rot, so geschieht es auch mit jenen; bei der letzten Verfärbung ins durchsichtig Gelbe werden sie gelb.

Von dem Aussehen der Jungen und wie viel Altersklassen von ihnen vorhanden, kann ich aus eigener Anschauung nichts berichten, habe auch keine zuverlässige Schilderung weder aus Ostafrika noch Togo noch Südwest- oder Südafrika gelesen. Da sie wohl aber nur in Kleinigkeiten der Form und Zeichnung von den Jungen der Sch.

peregrina oder denen der Sch. paranensis abweichen werden, so lasse ich deren Beschreibung nach Künckel d'Herculais und Lawr. Bruner[466]) folgen.

Beide haben fünf Häutungen, also auch fünf Stadien als Hupfer.

Schistocerca peregrina.

1. Stadium. Sobald die bleibende Farbe erlangt ist schwarz mit weissen oder gelben Flecken.

2. Stadium. Rosafärbung zeigt sich, namentlich an den Körperseiten.

3. Stadium. Rosafärbung mehr verbreitet und stärker ausgesprochen.

4. Stadium. Rosafärbung vorherrschend, geht allmählich ins Gelbe über.

5. Stadium. Ebenso.

Schistocerca paranensis.

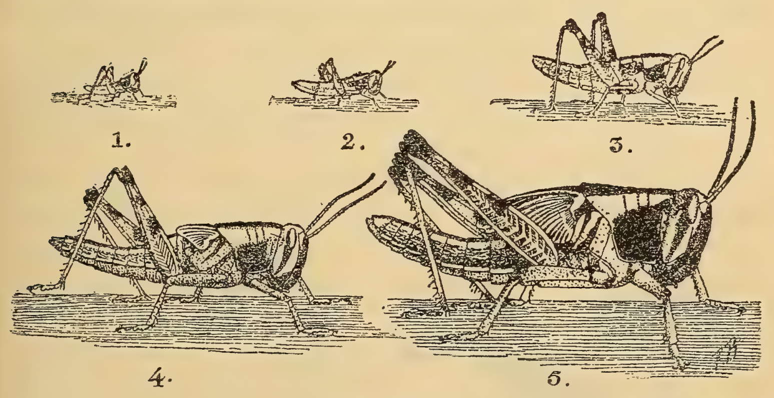


Abbildung 11.
Schistocerca paranensis. Die verschiedenen Larvenstadien. (Nach Lawrence Bruner.)

1. Stadium. Zeigen keine Spur von Flügeln. Fühler zeigen 13 Glieder, das achte grösser als die übrigen. Bleibende Färbung dunkelgraubraun. Die Seiten der Vor- und Mittelbrust, die undeutlich ausgesprochenen Streifen

---

466) Die beiden oben angeführten Veröffentlichungen.

der Hinterschenkel und der Längsstrich auf dem Schilde sind viel dunkler, an einzelnen Stellen fast schwarz. 7—9 mm lang.

2. Stadium. Ebenfalls noch nichts von Flügeln; 17 Fühlerglieder, das dritte sichtbar grösser; Grundfarbe heller als im ersten Stadium, gelbgrau, die Flecken besser ausgeprägt. Die dunkle Längslinie auf dem Schilde ist deutlich ausgesprochen und an beiden Seiten von einer viel helleren eingefasst. Die Hinterschenkel sind in ihrer oberen Hälfte deutlich gezeichnet und tragen zwischen der Mitte und dem schwarzen Endteil eine vollständige Binde. Die Stirn ist schwarz. Die Flecken des Hinterleibes sind mit dunkelbraunen und graugelben Wellenlinien geschmückt; die dunkle Farbe überwiegt. Länge 10—12 mm.

3. Stadium. Die Flügel zeigen sich schon, wenn sie auch noch sehr klein sind, und erstrecken sich nach hinten und unten. Die Fühler haben 20—22 Glieder. Der Körper nimmt eine deutlich gelbere Grundfarbe an, während das Gesicht, die Seiten der Vorderbrust und die Schenkelstreifen glänzend pechschwarz sind. Die übrigen Farben sind braunrot. Länge 18—28 mm.

4. Stadium. Flügel beträchtlich grösser, gehen schräg nach hinten und oben, so dass die Ränder des hinteren Paares den Vorderrand des folgenden Hinterleibringes erreichen. Fühler haben 24—25 Glieder. Die Farben sind noch lebhafter und abgesetzter als im vorhergehenden Stadium. Die rotbraunen Farben des Hinterleibes sind schwarzbraun geworden, während Augen, Nacken und oberer Teil des Kopfes ziegelrot sind. Länge 26—30 mm.

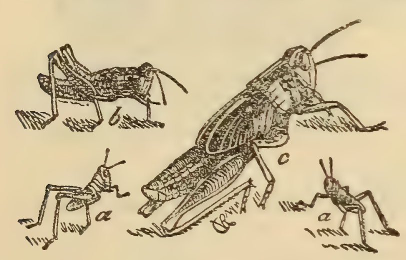


Abbildung 12.
Nordamerikanische Wanderheuschrecke (Rocky Mountain Locust) in verschiedenen Altersstufen. a) Eben ausgekrochene Larven; b) Ausgewachsene Larve; c) Nymphe. (Nach Riley.)

5. Stadium. Flügel sind jetzt ziemlich gross, ihre Ränder erreichen nach hinten den Hinterrand des zweiten Hinterleibringes. Die Fühler haben 26 Glieder. Farben wie im 4. Stadium. Grösse 35—40 mm.

Einige wenige Hupfer, etwa 1 : 10 000, haben an Stelle der gewöhnlichen eine grünliche Grundfarbe und die dunkleren Flecken sind, wenn überhaupt sichtbar, verwaschen. Gerade dies macht sie auffällig.

IV. Kapitel.

Biologie der Wanderheuschrecken.

Die wertvollsten und eingehendsten Beobachtungen über die Entwicklung der Heuschreckeneier, die Lebensweise und Entwicklung der Jungen, ihr Verhalten in den verschiedenen Lebensaltern, die Reifung zum geflügelten Insekt, Fortpflanzung und Eiablage, Ueberwinterung und dgl. sind in der mir zugänglich gewesenen Litteratur von neueren Autoren, von den Amerikanern Riley, Packard und Lawrence Bruner wiedergegeben. Handelt es sich bei den beiden ersten Autoren auch um eine ganz andere Gattung als die für uns in Betracht kommenden, nämlich die Gattung Caloptenus Burm. (Melanoplus Scudd.), so kann ich doch ihrer Schilderung um so eher folgen, als sie, wie die entsprechenden Beobachtungen von Körte, Gerstäcker, Köppen, Doengingk, Keferstein u. v. a. zeigen, fast genau auf die in Europa studierte Art (oder Arten) der Gattung Pachytylus zutrifft. Lawrence Bruner giebt ausser seinen Beiträgen zur Melanoplusfrage auch eine ausführliche Monographie über die Schistocerca paranensis; und seine Angaben sind für die ganz nahe verwandte Sch. peregrina nach den sorgfältigen Beobachtungen von Künckel d'Herculais und andern französischen Autoren in Algier im grossen und ganzen ebenfalls zutreffend; für das gleichfalls nahestehende Acridium purpuriferum Walker Süd- und Südwestafrikas aber ergiebt sich aus den zahlreichen Einzelberichten aus Südafrika und meinen allerdings sehr lückenhaften eigenen Beobachtungen ebenso eine sehr grosse

Uebereinstimmung. Die hauptsächlichsten Abweichungen von diesen Grundzügen der Lebensvorgänge, die bei den beiden afrikanischen Gattungen nach dem mir zur Verfügung stehenden Material vorhanden sind, kann ich ohnehin erst in einem späteren Kapitel auseinandersetzen. Ich folge also zunächst den genannten Autoren und beginne mit der Gattung Pachytylus.

Pachytylus

Es ist kaum erforderlich, hier von einer der drei in Betracht kommenden Arten im besonderen zu sprechen, da ihre Grösse und Lebensgewohnheiten nahezu oder ganz gleich, Verschiedenheiten bis jetzt jedenfalls noch nicht berichtet sind.

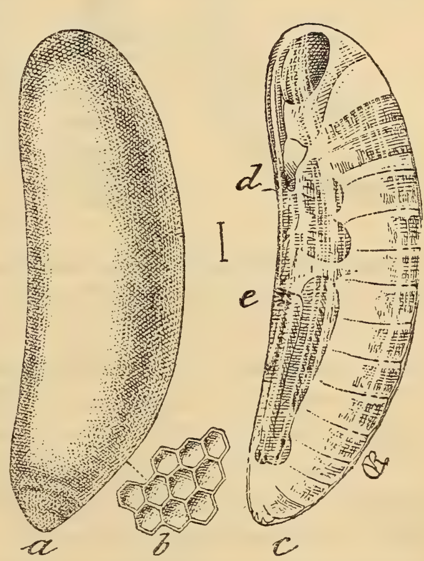


Abbildung 13.
Ei einer nordamerikanischen Wanderheuschrecke (Rocky Mountain Locust). a) Struktur der äusseren Schale; b) stark vergrössert; c) die innere Schale kurz vor dem Ausschlüpfen der Larve. (Nach Riley.)

Die Eier der Pachytylusarten sind langgestreckt, etwa 3 mm lang; anfänglich dottergelb werden sie bald dunkelgelb, ja braun[467]). Sie werden nie einzeln, sondern stets in ovalen »Paketen« abgelegt, in denen sie sich in regelmässiger Anordnung finden[468]). Sie liegen sorgfältig geordnet in vier Reihen, Seite an Seite, bogenförmig etwas über die Fläche und gleichzeitig schraubenförmig etwas über die schmale Seite gekrümmt; so entsteht, weil sich die äussern Reihen etwas über die inneren herüberlegen, an der Oberseite eine Art Rinne, durch die später

[467]) Körte S. 20; S. D. Bairstow, The Locust, Agric. Journ. of the Cape Col. 1892. V. S. 660.

[468]) Nach Riley; First ann. Report. S. 225 u. ff.

die Jungen aus den unteren Eiern auch dann herauskönnen, wenn die oberen absterben. Die Eier liegen mit dem Hinterende (des späteren Embryos) nach abwärts.

Jedes einzelne Ei hat zwei Schalen. Die äussere ist dünn, halbdurchsichtig, hellbraungelb. Bei Vergrösserung zeigt sie eine fein genetzte Oberfläche, deren Netzung durch ziemlich regelmässig in Sechsecken angeordnete Rippen erzeugt wird, ähnlich etwa wie der Durchschnitt einer Honigwabe. Diese Hülle entstammt den Geschlechtswegen der Mutter, ebenso wie die noch zu besprechende Gesamthülle des Eipaketes. Diese äussere Schale ist brüchig und leicht zerreiblich.

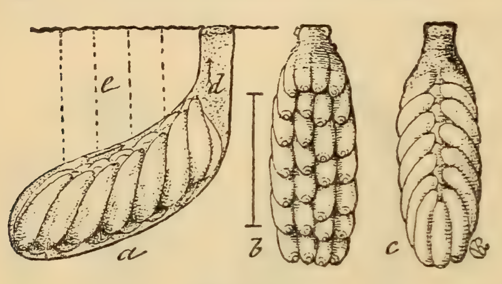


Abbildung 14.

Ei-Gelege der nordamerikanischen Wanderheuschrecke (Rocky Mountain Locust). a) von der Seite noch im Erdloch; b) von unten; c) von oben. Vergrössert. (Nach Riley.)

Darunter liegt eine zweite, dickere, dunkler gelb gefärbte vollständig nachgiebige, elastische Schale (chorion). Diese ist durchsichtig, kurz vor dem Ausschlüpfen in so hohem Grade, dass man die Glieder des Embryos vollkommen unterscheiden kann. Diese innere Schale ist ziemlich zäh, so dass schon ein stärkerer Druck dazu gehört, um sie zum Bersten zu bringen, und umschliesst den Embryo ziemlich eng.

Das ganze Eipaket ist eingeschlossen von einer Ausscheidung der mütterlichen Geburtswege. Frisch entleert ist diese schaumig und klebrig schleimig, gewinnt jedoch bald das Aussehen einer festen graubraunen Haut. Sie ist ziemlich uneben, »porös rauh«, und dient zum Schutz der Eier, namentlich gegen Feuchtigkeit, da sie zwar leicht zerreiblich, aber ziemlich wasserdicht ist. Auch die Kälte hält sie gut ab, und die Eier selbst scheinen gegen mehrmaliges

Gefrieren und Auftauen recht wenig empfindlich zu sein, wie Beobachtungen aus gemässigten Gegenden beweisen. Schon Hamm[469]) erzählt: »Der Intendant Strapanski in Baratowka hatte im vergangenen Winter ein grosses Einmacheglas, mit Eiern und Erde angefüllt, fortwährend im Freien stehen lassen, und der Frost war mehrmals auf — 21° R. gewachsen; nichtsdestoweniger krochen im Frühjahr sämtliche Eier aus, bis auf diejenigen, welche dicht am Umfange des Gefässes kleben geblieben waren.«

Aehnliche Ergebnisse hatten die Versuche Rileys (mit Eiern des Melanoplus spretus)[470]). Z. B.: »Eier krochen aus bei 60° F. innerhalb 21 bis 36 Tagen. Diese Eier waren vom Dezember bis 22. Januar der Aussentemperatur ausgesetzt gewesen, die zwischen 52° bis — 4° F. (+ 11,1° bis — 20° C.) sich bewegt hatte, ohne dass irgend eine Schädigung oder vorzeitiges Ausschlüpfen zu bemerken war.« Auch Le Conte[471]) erzählt, dass Gefrieren die Eier nicht tötet.

Dagegen scheint diese Masse nicht im gleichen Grade die Austrocknung der Eier zu verhüten. Abgesehen von dem übereinstimmenden Urteil aller Autoren in diesem Punkte führt Köppen[472]) auch einige direkte Versuche an: »Der austrocknenden Thätigkeit der Sonne und der Luft können die Eier nicht gut widerstehen. In einem flachen Teller auf Erde gelegt und der Sonne ausgesetzt, trocknete ein grosser Teil der Eier bald ein. Ein ganz ähnlicher Versuch mit demselben Resultate wurde auch von Körte[473]) angestellt und beschrieben; nach mehreren Tagen waren die meisten der Eier ganz ausgetrocknet und zusammengeschrumpft, so dass auch nicht e i n Insekt aus denselben ausgekommen ist.

[469]) D. W. Hamm, Südöstliche Steppen u. Städte, Frankfurt a. M. 1862. S. 190.

[470]) First ann. Report. 1878. Washington. S. 427/28.

[471]) Dr. Le Conte. On Rocky Mountain Locusts. Proceed. of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia. 1877. S. 129—131.

[472]) „Heuschrecken". S. 19.

[473]) Franz Körte. Die Strich-, Zug- oder Wanderheuschrecke vom Ei an beobachtet. Berlin 1829. — War mir leider nicht zugänglich. D. V.

Eine hierher gehörende Beobachtung ist die von Lawr. Bruner[474]) — allerdings über die Eier der Schistocerca paranensis; aber in dieser Beziehung weisen beide Wanderheuschreckenarten keine wesentliche Verschiedenheit auf —, dass Eier, die in sehr trockenen Boden abgelegt werden, wenn später Regen ausbleibt, entweder garnicht oder nur sehr verspätet zum Ausschlüpfen gelangen.

Das ganze Eierpäckchen bildet ein etwa zolllanges, etwas gekrümmtes Klümpchen, dem nach vorn hin eine Art Hals, aus einer Schleimmasse gebildet, aufgesetzt ist.

Diese Klümpchen liegen etwa 4—6 Centimeter tief im Boden, in einer von dem Weibchen gegrabenen Höhlung, die entsprechend dem Eipäckchen etwa die Form eines halbliegenden, gebogenen Fläschchens mit abgerundetem Boden und verjüngtem Halse hat, wobei der Hals nach oben aufgebogen und von dem erwähnten verschmälerten Stückchen Schleimmasse wie durch einen Pfropfen geschlossen ist. Da die Schleimmasse während des Legeaktes feucht und klebrig ist, so haften ihr Teilchen des umliegenden Bodens an und dies macht in Verbindung mit der Bodenfarbe die Hülle des Eipäckchens für den Unkundigen auch nach Auflockerung der sie führenden Bodenschicht schwer[475]) erkennbar. Sie gleichen fast völlig kleinen Bodenbröckchen.

In jedem Eipäckchen sind beim Pachytylus etwa 30 bis 90 Eier enthalten, im Durchschnitt etwa 30—50; für die südafrikanische Art wird der Durchschnitt mit 32 angegeben.

Die Menge, in der die Päckchen auf die gegebene Geviertfläche abgelegt werden, schwankt erklärlicher Weise ungemein, da hierfür nicht bloss die Grösse des eierlegenden Schwarmes, sondern auch die Beschaffenheit des Bodens

---

[474]) Investigación etc. S. 36.

[475]) Solier, Note sur des app. d'Orthoptères, sagt zwar „les nids de ces Orthoptères sont faciles à apercevoir, par le trou que la femelle a pratiqué pour déposer sa nichée dans la terre", ich glaube aber nicht, dass er viele Zustimmung finden wird.

von Einfluss ist; das Insekt trifft hierin eine ganz bestimmte Auswahl und keineswegs ist ein gegebenes Stück Feld in seiner ganzen Ausdehnung gleichmässig mit Eiern besetzt. Für die Vorhersage, ob eine grosse Anzahl von Jungen (Hupfern) zu erwarten ist, wird natürlich eine hierauf bezügliche Untersuchung von Wert sein. Ein halbes Dutzend solcher Eipäckchen auf dem (englischen) Geviertzoll, wie z. B. P. Weyer[476]) annimmt, ist sicherlich etwas hoch gegriffen. H. E. Halse[477]) rechnet nur ein Päckchen auf den Quadratzoll, kommt aber trotzdem bei 30 Eiern im Päckchen schon auf 40 000 Eier auf den Quadratfuss oder 180000000 auf den acre (= 0,4 Hektar). Doch ist es müssig, hier besondere Zahlen zu geben, da für eine grössere Fläche nur das Mittel aus vielen, nicht zu klein bemessenen Stichproben eine annähernd richtige Schätzung ermöglicht. Von erfahrenen Leuten gemacht, kann diese Berechnung aber ziemlich richtige Schlüsse zulassen, wie dies aus den offiziellen Berichten aus Cypern hervorgeht.

Die Beschaffenheit des Bodens, der zur Eiablage ausgewählt wird, darf keineswegs eine lockersandige sein, wie das selbst heutzutage noch von manchen Seiten[478]) behauptet wird. Keferstein[479]) freilich spricht noch davon, dass »das Insekt vorzugsweise einen lockeren Boden aufsucht, um seine Nachkommenschaft abzusetzen; doch bezeichnet schon er als gleichfalls erforderliche Eigenschaften dieses Bodens, dass er trocken, hoch und gegen Mittag oder Morgen zu belegen sei, und,« fährt er fort, »namentlich liebt es daher zu diesem Behufe Weinberge, umzäunte Feldgärten, warme

---

[476]) Destruction of Locusts. Agric. Journ. of the Cape Colony 1892. V. S. 30.

[477]) Agric. Journ. of the Cape Colony IV., 1. Bd. S. 6/7. Locusts and how to deal with them.

[478]) Z. B.: H. E. Halse, Locusts and how to deal with them. Agric. Journ. of the Cape Colony 1892. V. S. 617. oder P. Weyer. Destruction of Locusts. Ebenda S. 30—31 u. A. m.

[479]) Adolph Keferstein, Gerichtsrat in Erfurt. Ueber die schädlichen Heuschrecken. Stettiner Entomolog. Zeitg. 1843. S. 221.

Hügel, die mit kurzem Grase und dünnem Strauchwerk bewachsen sind, Heiden und trockene Vorhölzer, auch Brachfelder«.

Einen erheblichen Schritt weiter in der Erkenntnis des Richtigen sind Köppen[480]) und Gerstäcker[481]). Der erstere sagt darüber: »So viel ich im September 1861 beobachten konnte, wählen die Heuschrecken dazu (zum Ablegen der Eier) hauptsächlich das festere, jungfräuliche Land. . . . In solches Land, das kürzlich unter dem Pfluge gewesen, scheinen die Heuschrecken ihre Eier seltener zu deponieren. Demole[482]) sagt, damit übereinstimmend, folgendes: Es hiess, dass die Heuschrecken ihre Eier auf den Inseln des Dniepr abgelegt hätten, und man hoffte, dass die jährlich stattfindende Ueberschwemmung durch das Frühlingshochwasser sie vernichten werde; aber dem war nicht so. Es ist wahrscheinlich, dass die Eier auf der hohen Steppe, die an den Strom grenzt, abgelegt werden und nicht auf den sandigen und bewaldeten Inseln; denn ich habe gesehen, dass die Heuschrecken für ihre Brut festen Boden, aus reiner Schwarzerde bestehend, wählen und alle sandigen Plätze, wie auch solche Stellen, die vor kürzerer oder längerer Zeit dem Pfluge unterworfen waren, vermeiden.«

Gerstäcker spricht diese Ansicht schon schärfer und bestimmter aus: »Bei der Auswahl des Ortes zur Unterbringung dieser Eierpakete ist für die weiblichen Heuschrecken in erster Reihe seine Trockenheit, ausserdem aber auch ein gewisser Grad von Festigkeit massgebend; sie ziehen daher lehmigen und thonigen dem reinen Sandboden vor. Im übrigen wird selbstverständlich ein Terrain dazu gewählt, welches der aus den Eiern schlüpfenden Brut sofort passende und genügende Nahrung darbietet; Brachen, welche an Saatfelder und Wiesen grenzen, scheinen eine besondere Anziehungskraft auszuüben.«

---

[480]) Köppen, Heuschrecken. S. 65.

[481]) Gerstäcker, Die Wanderheuschrecke. S. 23.

[482]) Bei Köppen, l. c. S. 65.

Volle Klarheit in diese Frage haben die vorzüglichen Untersuchungen der nordamerikanischen »Entomological Commission« gebracht, die sich allerdings nur mit dem Rocky Mountain locust, dem Melanoplus spretus, beschäftigen, deren Ergebnisse sich aber in dieser Beziehung, wie die seitherigen Beobachtungen ergeben haben, fast wörtlich auf die Pachytylus und die Schistocerca-Arten übertragen lassen. Ich führe deshalb auch den betreffenden Text[482]) wörtlich (in getreuer Uebertragung) an: »Es mag sein, dass die Eier in allen Bodenarten abgelegt werden, bevorzugt aber sind kahle Sandstellen, namentlich von hochgelegenem, trockenem Boden, der leidlich fest und n i c h t l o c k e r ist. Es ist häufig festgestellt worden, dass sie nicht auf Wiesen und Weiden abgelegt, sondern dass harte, steinige Stellen vorgezogen werden; in Wirklichkeit aber benutzen die Weibchen Wiesen und Weiden mit dichter, kurz abgeweideter Grasnarbe für ihre Ei-Ablage, während auf viel benutzten Wegen ihnen nur selten Zeit gelassen ist, ihr Werk ungestört zu vollenden. Daher kann ein solcher viel begangener Weg wohl völlig wie eine Honigwabe durchlöchert erscheinen, während eine genaue Untersuchung ergiebt, dass die meisten Löcher unvollendet sind und keine Eier enthalten; andererseits kann auf einem Felde voller Grasstümpfe jedes Anzeichen von Eilöchern fehlen und der Boden doch mit Eiern überfüllt sein . . . .«

»Dazu kommt, dass die Tiere auf Wegen und Wegrainen viel häufiger bei der Arbeit des Eierlegens zur Beobachtung kommen als auf dem Felde, so dass also auch hierdurch die Volksansicht irre geleitet werden kann. Frisch gepflügtes Feld wird nicht gewählt, es hat offenbar zu lockere Oberfläche; dagegen ist frisch umgebrochenes Neuland häufig mit Eiern angefüllt. Feuchter oder nasser Boden wird im allgemeinen vermieden.«

»In den ständigen Brutstätten[483]), wo die Bodenbewachsung dürftig ist, zeigen die Weibchen eine aus-

---

[482]) First Ann. Report. etc. 1878. S. 222.

[483]) Ich komme noch später auf die Bedeutung dieses Ausdruckes zurück.

gesprochene Neigung für den beschatteten Boden um das Kräutich herum, zwischen dessen Wurzeln sie gern ihre Eier hineinlegen; dagegen wählen sie in den Einbruchsgegenden, wo die Vegetation um vieles üppiger ist, mit Vorliebe freiliegende oder verhältnismässig unbewachsene Stellen.«

In demselben Sinne spricht sich Lawr. Bruner[484]) aus: »Die von diesem Insekt zur Eiablage gewählten Oertlichkeiten sind solche, die teilweis kahl sind, und solche, wo der Boden bündig ist, wie frisch umgebrochenes Neuland, Weiden, Wegraine, Südseiten von Hügeln und ähnlichen Stellen. Sehr tief gelegener oder nasser Boden wird nie gewählt, ebensowenig loser, sandiger Boden, der vom Winde weggeweht werden könnte.« Aehnliche Erfahrungen sind in Cypern (mit Stauronotus maroccanus) gemacht. Meine eigenen Beobachtungen in Südwestafrika haben mir das Gleiche gelehrt. Wohl fanden sich eierlegende Weibchen auf und Eipakete in Böden, die so bündig waren, dass sie in der Trockenheit hart wie eine Tenne wurden, nie aber habe ich solche auf wirklich sandigen Stellen, mit losem, dem Verwehtwerden ausgesetztem Boden gefunden, so z. B. nie in den lockeren, schwarzsandigen Verlandungen der Flüsse, da, wo die Oberfläche blosslag und der Boden unter dem Einfluss von Sonne, Hitze und Wind staubförmig geworden war.

Ich kann dagegen nicht verschweigen, dass gerade vom Pachytylus berichtet wird, dass er unter Umständen auch in nassem Boden seine Eier ablegen solle. Die erste solche Notiz stammt von Türk[485]); danach sollen die Heuschrecken (Pachytylus migratorius) am Ufer des Neusiedler Sees ihre Eier in den schwammigen, aus lockerer Moorerde bestehenden Boden legen. Köppen bezweifelt diese Notiz,

[484]) Im Third Report 1883. Chapt. III. General Report for 1881. S. 33.

[485]) Ich citiere nach Köppen, Heuschrecken S. 66; das Original war mir nicht zugänglich.

zumal Türk seine Angabe nicht aus eigener Kenntnis schöpfe. Die zweite derartige Notiz stammt aus Japan, wo im Jahre 1881 und 1882 grosse Pachytylusschwärme erschienen und grossen Schaden anrichteten. Ein Wm. P. Brooks aus Sappow bei Yesso schickte an Riley[486]) mehrere Exemplare dieser Heuschrecken und sagt, nachdem er die allgemeine Aehnlichkeit ihrer Erscheinung und Lebensgewohnheiten mit den amerikanischen Wanderheuschrecken betont hat: »in einer anderen Beziehung scheinen sich aber die Gewohnheiten dieser Heuschrecke von der amerikanischen zu unterscheiden: sie legt nämlich oft ihre Eier an ganz nasse Stellen (in quite wet places), wo selbst im Sommer für gewöhnlich Wasser in einem kaum fusstiefen Loche sich hält, und mir ist von glaubwürdiger Seite mitgeteilt worden, dass auch an solchen Stellen die Eier ausschlüpften, wenngleich etwas später als an trockenen«. Auch hier handelt es sich offenbar um keine persönliche Beobachtung und es muss dahin gestellt bleiben, ob die Eier nicht ein gut Stück entfernt von der eigentlichen nassen Stelle gelegen haben.

Die dritte Notiz stammt aus dem Jahre 1900 und ist enthalten in einem russischen Werk »Rossikow, die Asiatische oder Wanderheuschrecke«, das mir leider nur im Referat[487]) zugänglich war; deshalb kann ich nicht sagen, ob Rossikow seine Behauptung aus eigener Anschauung schöpft. Nach dem Referat sagt er: »In jüngster Zeit erst konnten die Brutstätten der Wanderheuschrecke für das russische Reich genau festgestellt werden; diese Brut- oder Wohnstätten beschränken sich auf die uralo-kaspisch-pontische Niederung und finden sich speziell nicht nur an der Peripherie der drei grossen Wasserbecken, wie sie jetzt bestehen, sondern auch an der ursprünglichen Peripherie des in früheren Zeiten vereinigten Bassins dieser drei Seen. Die früheren Ufer, wie die jetzigen, zeichnen sich durch üppigen Schilfbestand

---

486) III. Report 1883. Appendix VIII. S. 59.

487) Zoologisches Zentralblatt. VI. Jahrgang. 1900. Leipzig. S. 651—653.

aus, der sich von der sie jetzt trennenden Steppe scharf abhebt. Nur in diesen Schilfen nisten die Wanderheuschrecken.«

Die Frage, ob wirklich solche feuchte Gegenden zur Eiablage und nun gar zum Standorte und zur ständigen Brutstätte gewählt werden können, ist für unsere Kolonieen nicht unwichtig; es sind also in dieser Beziehung Untersuchungen an Ort und Stelle noch notwendig. Vorgreifend möchte ich noch bemerken, dass nach mir gewordenen Angaben von Augenzeugen[488]) für Südwestafrika der Ngamisee, trotzdem er gerade damals den höchsten Grad der Austrocknung erreicht hatte, als eigentliche Brutstätte der Wanderheuschrecken nicht in Betracht kommt, sondern dass sie dorthin erst 1889 (bezw. 1893) von Südost, also aus der trockenen Kalahari, hergekommen sind.

Schistocerca.

Was nun Eier, Eiablage, Wahl der Brutstellen bei den Schistocera-Arten anbelangt, so kann ich mich kurz fassen, insofern als das hauptsächliche des über die Pachytylusarten Gesagten auch für sie zutrifft.

Die Eier haben[489]) fast dieselbe Form und Farbe, wie die des (Melanoplus spretus und) Pachytylus, nur sind sie etwas länger und schlanker und etwas weniger regelmässig im Paket angeordnet. Die von der Mutter ausgeschiedene Bindemasse ist spärlicher. Die Köpfe aller Eier (oder vielmehr der zukünftigen Embryonen) sind nach der inneren oder konkaven Seite des Päckchens gerichtet. Das einzelne Päckchen enthält im Durchschnitt eine grössere Anzahl Eier als bei Pachytylus, nämlich 60—120 Stück, und ist deshalb auch im ganzen etwas grösser. Das Eiloch ist nach Bruner[490]) etwa 6—7 Centimeter lang, von denen das Ei-

---

488) Herr Kaufmann Müller, der lange Jahre am Ngamisee zugebracht hat, und der bekannte Dr. S. Passarge, der im Jahre 1896 und 1897 dort weilte.

489) Riley, Destructive Locusts. U. S. Departm. of Agric. Divis. of Entom.; Bull. 25. 1891. S. 34.

490) Lawr. Bruner. Investigación etc. S. 12.

päckchen etwa die untere Hälfte einnimmt. Der Gang erweitert sich nach unten hin und ist auch hier im ganzen, dem Leibe des legenden Insekts entsprechend, gekrümmt. Oben ist er etwa 6 Millimeter, unten an der breitesten Stelle 9 Millimeter breit. Die Schaum- und Bindemasse hat dieselben Eigenschaften wie die beim Pachytylus beschriebenen.

Die Wahl des Brutplatzes ist annähernd dieselbe wie bei Pachytylus: nach Riley grasige Stellen; nach Bruner werden in Argentinien verhältnismässig häufig auch die weichen Böden der Weizenfelder dazu gewählt, »wohl eine Folge der seit langem herrschenden Trockenheit«. Auch soll es verhältnismässig häufig vorkommen, dass die Eier von dem Weibchen gelegt werden ohne jeden Versuch, sie unter die Erde zu bringen.

Entwickelung der Eier zum Embryo.

Wie lange die Eier in der Erde zu liegen haben, bis die Jungen entwickelt sind und ausschlüpfen, hängt nach allen Beobachtungen ausserordentlich von der Bodentemperatur (und Feuchtigkeit) ab, die je nach der geographischen Lage des Ortes selbst bei gleicher Breite sehr verschieden sein kann. Nun sind fast alle genaueren Beobachtungen oder Untersuchungen über diese Verhältnisse in gemässigten oder gemässigt subtropischen Gegenden angestellt und daher nur mit grosser Vorsicht auf die Eier der in unseren afrikanischen Kolonieen vorkommenden Wanderheuschrecken zu übertragen. Die einzige mir bekannte, allen Ansprüchen genügende Untersuchung in Gegenden mit ähnlichem Klima, wie es wenigstens Südwestafrika in seinem südlichen und mittleren Teil, Ostafrika und Togo in ihren binnenländischen Hochflächen aufweisen, ist von Lawrence Bruner, der zu diesem Behufe seitens der Argentinischen Regierung von der nordamerikanischen requiriert worden war, in Argentinien über die Schistocerca paranensis angestellt worden. Eine hierhergehörende kurze Notiz findet sich bei Redtenbacher[491]) von

[491]) Redtenbacher, Wanderheuschrecken. S. 24.

der Schistocerca peregrina in Algier. Andererseits aber liegen aus der Kapkolonie, die faunistisch sehr enge mit Südwestafrika und wohl auch den südlichen Hochländern Ostafrikas zusammenhängt, von Seiten tüchtiger Entomologen sowohl wie praktischer Landwirte eine Reihe von Angaben vor, die sich auf den Pachytylus beziehen und — falls zuverlässig — beweisen würden, dass für diesen, wenigstens unter Umständen und in gewissen Gegenden Südafrikas, Entwickelungsverhältnisse für die Eier vorliegen, wie sie z. B. in Südrussland und Deutschland gegeben und eingehend und zuverlässig beobachtet sind.

Der grosse Unterschied ist nämlich der, dass innerhalb der gemässigten Zone mit ihren harten, frostreichen Wintern die Eier bereits im Herbst der Erde anvertraut werden und in ihr bis zum Frühjahr zubringen; in den subtropischen und tropischen Gegenden dagegen, wo die Winter sehr viel milder und dabei sehr trocken sind, werden sie erst kurz vor den Regen abgelegt und verbringen dementsprechend sehr viel kürzere Zeit in ihm. Denn das Ausschlüpfen der Jungen findet überall zu der Jahreszeit statt, die ihnen die für ihren Jugendzustand nötige Nahrung bietet, also im zeitigen Frühjahr, wenn reichlich junge, zarte Pflanzen vorhanden sind.

Mir will es scheinen, als sei das Verhalten in den Tropen und Subtropen das ursprüngliche. Und zwar komme ich zu dieser Anschauung vornehmlich auf Grund zweier Beobachtungen: Die erste ist die, dass überall in den gemässigten Zonen, in Europa sowohl wie in Asien, wie in Amerika, und wohl auch wie in Nordafrika, gelegentlich in warmen Herbsten ein vorzeitiges Ausschlüpfen von Jungen stattfindet[492]), die in dem Winter dann zu Grunde gehen. Dass ferner im südlichen Europa den Wanderheuschrecken nahestehende Arten[493]) regelmässig diesen Vorgang zeigen, nur dass die

[492]) Köppen, Riley, Packard u. A. l. c.

[493]) L. H. Fischer, Orthoptera Europaea. S. 35 und 39, nach Köppen, Heuschrecken, S. 63.

Jungen den dort milderen Winter für gewöhnlich überstehen. Und zweitens eine direkte physiologisch-biologische Untersuchung von Packard[494] an Eiern des Melanoplus[495] atlanis Riley, die gerade darauf gerichtet war, festzustellen, wie lange nach dem Legen die Entwickelung der Embryonen in den Eiern beginnt. Bei der grossen Wichtigkeit der Sache lasse ich den betreffenden Absatz im Wortlaut folgen:

»Das früheste Entwickelungsstadium, das ich beobachten konnte, fand ich an Eipäckchen des Melanoplus atlanis Riley, die Professor Riley selbst mir von Missouri aus gesendet hatte und die die Bezeichnung trugen: »Eier von Melanoplus atlanis, vor zehn Tagen gelegt.« Diese Eier waren im Herbst gelegt und, wie das Folgende zeigt, waren die Embryonen bereits weit in der Entwickelung vorgeschritten, da die Körpersegmente und Anhänge bereits vorhanden, die Augen angedeutet, Gehirn- und Zentral-Nervensystem wohl ausgebildet, Speiseröhre, Kropf (stomodaeum) und Hinterdarm (proctodaeum) angedeutet waren, so dass die Embryonen nahezu das auf Tafel XIV. Fig. 1 (sc. »des III. Reports«. Verf.) dargestellte Entwickelungsstadium des Melanoplus spretus erreicht hatten.

»Dies beweist, dass die Entwickelung der Eier derjenigen Heuschrecken, die diese im Herbst ablegen, sehr schnell vor sich geht, und dass der Embryo nahezu reif zum Ausschlüpfen schon im Herbst ist. Es ist wohl bekannt, dass einige Heuschrecken (Melanoplus spretus) bei **mildem Wetter im Spätherbst** ausschlüpfen, während **in der Regel die Jungen erst im März oder April** ausschlüpfen. Auf jeden Fall ist durch den Befund, dass die Embryonen zehn Tage nach dem Eierlegen schon so weit vorgeschritten sind, bewiesen, dass die Entwickelung unmittelbar nach dem Ablegen der

[494]) III. Report 1883. Chapt X. S. 273.

[495]) Packard nennt ihn damals noch „Caloptenus“.

Eier einsetzt und dass der Embryo nahezu reif und fertig zum Ausschlüpfen ist, wenn der Winter kommt und die letzten Stadien der Entwickelung des Embryos unterbricht, der im Frühling nur noch ein paar warme Tage braucht, um voll auszuwachsen und auszuschlüpfen.«

Ist meine Anschauung zutreffend, so wird das Studium dieser Verhältnisse bei den Heuschrecken gerade der Tropen und Subtropen uns wertvolle Fingerzeige geben, welche Bedingungen bei der Entwickelung der Eier massgebend sind. Und erweisen sich diese Bedingungen als beeinflussbar, so würden wir damit auch eine neue Waffe im Kampf gegen diese Plage der Menschheit gewinnen.

Bei der Entwicklung des Eis zum Embryo nehmen die Eier etwas an Volumen zu und werden plumper und dicker. Die Hülle des Eipäckchens und die äussere Schale des Eies werden mit der Entwickelung der Embryonen lockerer und mürber und auch die innere, eigentliche Schale geht einen gewissen Zersetzungsprozess ein, der das schliessliche Platzen beim Ausschlüpfen des Embryos vorbereitet und erleichtert.

Diese Entwickelung der Eier geht wie die aller Insekteneier unter dem Einfluss von Wärme und Feuchtigkeit vor sich. Beide sind nötig: die Wärme, um überhaupt die Entwickelung zu stande kommen zu lassen, ein gewisser Grad von Feuchtigkeit, um Austrocknung zu verhüten. Wie sich aber die Sache im einzelnen stellt, darüber wissen wir noch sehr wenig; sehr wenig schon über die Verhältnisse in den besser studierten, gemässigten Zonen, noch weniger aber über die in den Tropen und eigentlichen Subtropen. Wir wissen nur, dass die Eier zwar eine grössere Menge Feuchtigkeit selbst lange Zeit hindurch vertragen können, ohne zu Grunde zu gehen, dass ihnen auch häufiger Wechsel von Durchfeuchtet- und wieder Trockenwerden nicht allzuviel Schaden bringt[496]), falls sie nicht etwa dabei schimmeln,

[496]) S. die oben citierten Versuche Rileys im First ann. Rep. 1878.

dass starke Feuchtigkeit ebenso wie niedrige Temperatur das Ausschlüpfen verzögert, ein mittleres Mass von Feuchtigkeit bei höherer Temperatur es beschleunigt. Aber damit ist auch so ziemlich unsere Kenntnis zu Ende. Riley giebt[497]) zwar in den Schlussfolgerungen aus seinen Versuchen einige bestimmte Zahlen, weist aber selbst darauf hin, wie unmöglich es ist, genau die Einflüsse von Witterung und Bodentemperatur zu bemessen, die schon vor Beginn der Versuche auf die Eier eingewirkt hatten und die naturgemäss das Schlussergebnis beeinflussen müssen. Immerhin lasse ich diese Schlusssätze folgen:

»Bei einer gleichmässigen Temperatur von 50° F. (10° C.) brauchen die Eier volle 65 Tage oder 1560 Stunden.

Bei einer gleichmässigen Temperatur von 60° F. (15,5° C.) brauchen die Eier volle 60 Tage oder 1440 Stunden.

Bei einer gleichmässigen Temperatur von 70° F. (21,1° C.) brauchen die Eier volle 55 Tage oder 1320 Stunden.

Dass Eier bei einer ständig beträchtlich höheren oder niederen Temperatur ausschlüpfen können, kann man erwarten. Aber nach Analogieschlüssen muss es nach beiden Seiten eine Grenze geben.«

Wenn schon Riley im Eingang des angezogenen Kapitels darüber klagt, dass es an Beobachtungen über die Temperatur der von Heuschrecken zu Brutstätten gewählten Böden, über Lufttemperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft für Nordamerika fehle, so trifft das natürlieh für unsere afrikanische Kolonieen erst recht in weitestem Umfange zu. Für die Praxis würde die Kenntnis dieser Dinge immerhin nur von einer beschränkten Bedeutung sein, so wichtig sie auch für die Wissenschaft ist. Denn beeinflussen könnten wir diese Verhältnisse doch kaum.

Im allgemeinen kann man wohl annehmen, dass die Eier unserer afrikanischen Wanderheuschrecken ein etwas

[497]) l. c.

höheres Mass von Wärme erfordern werden, als die von Riley gegebene geringste Zahl; andererseits wird wohl auch die obere Grenze höher liegen,

In Europa liegen die Eier des Pachytylus etwa sechs bis sieben Monate im Boden, ehe die Jungen ausschlüpfen; für die Kapkolonie giebt Péringuey[498]) an, dass die Jungen sechs Monate nach dem Ablegen der Eier herauskommen, »but not necessarily after that lapse of time«, also event. auch noch mehr.

Dagegen giebt Halse[499]) für die Kapkolonie — und zwar den Pachytylus — unter günstigen Umständen drei Wochen bis einen Monat als die gewöhnliche Zeit an, was auch mit meinen Beobachtungen in Südwestafrika ungefähr stimmt.

Redtenbacher führt für die Schistocerca peregrina an, dass »im Gegensatz zu allen übrigen Heuschrecken ungefähr in einem Monat nach der Eierablage die Jungen auskriechen«. Wie ausserordentlich aber die Zeit schwankt, die bis zur völligen Ausbildung der Embryonen erforderlich ist, zeigt die Angabe Lawr. Bruners, wonach bei der Paranensis dieser Zeitraum von 25—60—70 Tagen sich hinziehen kann.

Wie lange in Wirklichkeit die Eier im Boden liegen können, ohne ihre Entwicklungsfähigkeit einzubüssen, ist noch keineswegs sichergestellt. Es wird zwar berichtet, dass das eine ganze Reihe von Jahren[500]) der Fall sein

---

[498]) L. Péringney, Locusts and their Destruction. Agric. Journ. 1862. V. S. 283—286. Es ist aber nicht zu ersehen, ob er dies nach eigenen oder europäischen Beobachtungen thut. Ich muss auf diese für unsere Kolonie sehr wichtige Frage noch weiterhin mehrfach eingehen.

[499]) H. E. Halse, l. c.

[500]) Ich führe hier nur R. Wallace, Farming Industries, S. 492 an: Er citiert erstens nach Sharp: „dass die Eier mehr als ein Jahr im Boden bleiben können und erst dann ausschlüpfen, wenn günstige Bedingungen sich einstellen"; und zweitens erzählt er einen bestimmten Fall. „Ein Fall, der für die Fähigkeit der Heuschrecken, die Art zu erhalten, beweisend ist, hat sich in Pampoen Poort, Distrikt Carnarvon, ereignet. Ein Schwarm legte dort Eier ab, die nach Berichten glaub-

könne, ob aber mit Recht, das möchte ich doch dahingestellt sein lassen. Lawr. Bruner[501]) macht darauf aufmerksam, dass er in der ganzen Litteratur keinen einzigen Fall mit sicheren Unterlagen gefunden, selber aber nie etwas derartiges beobachtet habe. Einige Farmer am Missoula in Montana hatten ihm zwar ein angebliches derartiges Ereignis aus dem Jahre 1875 erzählt. Dort seien im Herbst 1875 durch das ganze Thal hindurch Unmengen von Eiern abgelegt worden. Von diesen sei im Frühjahr 1876 nur ein Teil ausgeschlüpft und die herangewachsenen Heuschrecken seien davongeflogen, ohne ihrerseits Eier zu legen; ebensowenig sei ein anderer Schwarm beobachtet worden, der in diesem Jahre dort Eier gelegt habe. Trotzdem aber seien im Frühjahr 1877 grosse Mengen junger Heuschrecken ausgeschlüpft. Bruner sagt mit Recht, dass dieser Fall keine genügende Beweiskraft habe, da sich gar nicht ausschliessen lasse, dass im Herbst 1876 ein Schwarm unbeobachtet Eier gelegt habe.

Aus den oben angeführten zwei sicheren Beobachtungen, dass Heuschreckeneier fast unmittelbar nach dem Gelegtwerden ihre Entwickelung zum Embryo beginnen (Packard), und der geringen Widerstandsfähigkeit gegen Austrocknen (Köppen, Lawr. Bruner), die Heuschreckeneier zeigen, lässt sich eigentlich als das Wahrscheinliche folgern, dass ein solches mehrjähriges Liegen mit voll erhaltener Entwickelungsfähigkeit nicht oder wenigstens nur ganz selten vorkommt. Der Grund, weshalb abgelegte gesunde Eier nicht ausschlüpfen, ist nach allen Beobachtungen (wie auch Wallace angenommen) ungenügende Feuchtigkeit. Ist es da glaublich, dass die Eier mehr als ein Jahr der Austrocknung im Boden unbeschädigt Widerstand leisten werden, während sie sonst so empfindlich dagegen sind? Wir werden,

---

würdiger Augenzeugen (the eggs were reported upon reliable evidence) 11 Jahre im Boden lagen, ehe Regen eintraten, die ausreichend waren, sie ausschlüpfen zu machen."

[501]) III. Report. 1893. S. 34 u. f.

übrigens noch sehen, dass sogar die schon ausgeschlüpften Jungen in der ersten Zeit noch sehr empfindlich gegen Trockenheit sind.

Wie die Jungen ausschlüpfen.

Ist der Embryo im Ei ausgereift, so giebt die innere Eischale unter der allgemeinen Umfangszunahme des Embryos, namentlich seines Kopfes und seiner Mundteile, und unter seinen Muskelbewegungen am Vorderende nach und platzt längs der vorderen Bauchpartie. Alle Eier eines Päckchens bersten nahezu gleichzeitig und die untenliegenden Jungen warten dann, bis die zu oberst liegenden den Hals der Höhle durchbohrt haben. Sie verlassen dann alle durch dasselbe kaum bemerkbare Löchelchen die Höhle des Eiklümpchens. Sind die obersten Eier aber aus irgend einer Ursache zu Grunde gegangen, während die unteren gesund geblieben sind, so bohren sich deren Junge den Weg nach aussen durch den oben beschriebenen, an der Oberseite des Päckchens zwischen den vier Eierreihen gelegenen Kanal. Unter Umständen bahnen sich die Lärvchen ihren Weg auch einmal gerade hindurch durch die Decke der Eihöhle, statt deren Kanal und Halse zu folgen[502]).

Das aus dem Ei ausgeschlüpfte Lärvchen ist nun aber noch keineswegs frei, sondern noch in einer feinen, durchsichtigen Hülle, dem Amnion, eingeschlossen. Es umschliesst das Lärvchen so eng, dass dies weder die Glieder noch die Kiefer frei rühren kann. Es muss also seinen Weg auf andere Weise als durch Fortkriechen und »Herausbeissen« bahnen. Künckel d'Herculais[503]) hat die Art dieses Vorgangs zuerst erkannt und schildert sie, während früher nur von »wellenförmigen Bewegungen« die Rede war, folgendermassen:

---

[502]) I. Ann. Report. 1878. S. 229 u. f.

[503]) Künckel d'Herculais. Mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la metamorphose chez les insectes orthoptères de la famille des Acridides. Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. Paris 110. 1890. S. 657—659.

„Wenn man die Lärvchen genau betrachtet, sieht man, dass sie in der Rückengegend, zwischen Kopf und Halsschild, ein Nackenbläschen nach Belieben hervortreten oder zurücktreten lassen können. Mit Hilfe dieses Nackenbläschens sprengen sie die Pforte ihres Behältnisses. Ferner giebt es ihnen das Mittel, die auf ihrem Wege zum Tageslicht ihnen entgegenstehenden Hindernisse zu überwinden; noch mehr: mit seiner Hilfe können sie nach Gefallen den Umfang eines jeden Teiles ihres Körpers verändern, so dass sie mit Leichtigkeit durch die engsten Bodenspalten bei ihrem Austritt aus dem Eipäckchen durchschlüpfen können.«

Dieses Häutchen (Amnion) scheint von ausserordentlicher Wichtigkeit für die noch im Boden weilenden Tierchen zu sein und die Rolle einer Schutzhülle für die noch weichen Leiber und Glieder zu spielen[504]). Er berstet selten, bevor sie an den Tag kommen, selbst wenn sie dazu Tage lang arbeiten müssen. Ist es unverletzt, so können sie sich in lockerem Boden sogar einen direkten Weg zum Licht bahnen; ist aber das Amnion gesprengt, bevor sie aus dem Boden heraus sind, so verlieren die jungen Tierchen alle Kraft, ihren Weg weiter fortzusetzen.

Bei diesem Herausarbeiten ans Tageslicht sind die Fühler angelegt, die beiden Vorderbeinpaare in derselben Stellung wie im Ei (untergeschlagen), die Hinterbeine aber gewöhnlich ausgestreckt. Bei den Anstrengungen der Lärvchen, die engen Durchgänge zu passieren, sind die noch weichen, biegsamen Glieder recht beträchtlichen Verdrehungen und Verdrückungen ausgesetzt, nehmen aber, so lange das Amnion heil ist, keinen Schaden.

Diese Art, wie die Jungen ans Licht kommen, soll auch erklären, weshalb die Weibchen mit Vorliebe leichtbündigen Boden als Brutstätten wählen, ganz losen Boden aber vermeiden und auch schwerbündigen nicht gerne nehmen. Im losen Boden würden die Lärvchen keinen

---

[504]) I. Ann. Report 1878. S. 230.

Halt finden, da sie sich ja gewissermassen an den Wänden des Kanals, wie ein Schornsteinfeger in der Esse, hinaufarbeiten müssen, in zu schwerem Boden aber würde, abgesehen von der grösseren Gefahr des Verschimmelns der Eier, dem jungen Lärvchen die Kraft fehlen, sich durchzuarbeiten.

Die jungen Lärvchen nehmen immer ihren Weg nach aufwärts, selbst wenn dort eine undurchdringliche Decke auf dem Boden liegt, wie Rileys in Blechdosen angestellten Versuche beweisen.

Riley hat auch Versuche gemacht, um zu erproben, bis zu welcher Tiefe Eipäckchen vergraben werden können, ehe den jungen Lärvchen die Möglichkeit benommen ist, sich durchzuarbeiten, und zwar sowohl im Freien wie in Büchsen und mit verschiedenen Bodenarten und Tiefen von 1—18 Zoll. Beide Versuchsreihen ergaben das gleiche Ergebnis, dass alle von 1 Zoll (inch) ans Tageslicht krochen, $^1/_3$ der von 2 Zoll und keine mehr von grösserer Tiefe. Ausgeschlüpft aber waren sie auch noch bis 18 Zoll hinabwärts, nur hatten sie aus den grösseren Tiefen nicht mehr die Oberfläche erreichen können. In den loseren Bodenarten waren die Jungen bei ihren Anstrengungen entschieden etwas weiter vorwärts gekommen.[505]) Riley zieht den Schluss, dass das junge Insekt, wenn in 2 Zoll Tiefe verbracht, in einem einigermassen festen Boden zu Grunde gehen muss, wenn es nicht den von der Mutter vorbereiteten Ausweg oder Sprünge und Risse benutzen kann, die zur Oberfläche führen.

Diese Versuche stehen in direktem Gegensatz zu den aus den natürlichen Verhältnissen sich ergebenden und gezogenen Schlüssen; sind die Versuche zutreffend, wie mir scheinen will, so bleibt gar nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass die Mutterheuschrecke den losen Sandboden nur deshalb vermeidet, weil er entweder die Eier zu stark

[505]) I. ann. Report. 1878. S. 351. „In looser soil they would doubtless have managed to push somewhat farther".

austrocknen lässt — also abtötet —, oder weil sie selbst zu viel Schaummasse erzeugen muss, um die Eier regelrecht einzubetten, wobei auch wieder die Absorptions- und Austrocknungsfähigkeit des losen Bodens mitspräche.

Ist das Lärvchen an die Oberfläche gekommen, so bleibt es zunächst einige Minuten still liegen, gewöhnlich auf der Seite. Die Gliedmassen sind schlaff nach hinten gerichtet. Das Tierchen ist noch von dem feinen Häutchen (Amnion) umhüllt, dessen es sich erst entledigen muss, um freie Bewegung zu bekommen.

Das Ausschlüpfen aus diesem Amnion geschieht nach Künckel d'Herculais[506]) wieder mit Hilfe des Nackenbläschens. Sie blähen es dabei auf, bis das Amnion berstet, dadurch, dass sie das Blut aus den anderen Teilen des Leibes in jener Höhle zusammenpressen und so den übrigen Körper verkleinern. Das Häutchen streifen sie schliesslich durch Muskelbewegung nach hinten ab. Sobald sie sich davon frei gemacht haben, besitzen sie volle Bewegungsfreiheit: sie können marschieren, springen, die Fühler und die Kiefer bewegen.

Nach dem Abstreifen des Amnions ist das junge Lärvchen farblos, gelblich weiss bei den Pachytylusarten[507]), blassgrünlich[508]) oder blassgelblich[509]) bei den Schistocercen, dunkelt aber unter dem Einfluss des Lichtes schnell und nimmt bald eine gleichmässig dunkle Farbe an, wie im Abschnitt III beschrieben.

---

[506]) Künckel d'Herc. Mécanisme. Uebrigens steht etwas Aehnliches schon im first annual Report, obwohl Künckel sagt, die Amerikaner hätten diesen Vorgang nicht erkannt; er steht nämlich nur an anderer Stelle, als man erwarten sollte, nämlich im Kapitel IX. Anatomie S. 298: Die Eischale berstet sicherlich unter dem Einfluss des Aufblasens oder der Ausdehnung der Haut, die Kopf und Halsschild verbindet, genau so wie die gewöhnliche Hausfliege oder die Fleischfliege ihre Puppenhülle durch Vortreiben des Kopfvorderteils sprengt.

[507]) Köppen, Heuschrecken. S. 24; Halse, Locusts S. 6.

[508]) Künckel d'Herculais. Le Criquet Pélerin S. 57.

[509]) Lallemant, Notice. S. 42.

Die neueren Autoren rechnen dieses Ausschlüpfen aus dem Amnion als die erste Häutung; im dritten Abschnitt bei der Beschreibung der Hupfer habe ich absichtlich von dieser Häutung nicht gesprochen, weil sie dem Durchschnittsbeobachter völlig entgehen dürfte und der Hupfer vor Abstreifung des Amnions ja auch eigentlich noch kein selbstständiges Individuum ist.

In ihrer weiteren Entwicklung macht die Heuschrecke nun fünf[510]) eigentliche Häutungen durch, bei denen sie jedesmal ihre ganze äussere Chitinhülle abstreift. Bei allen diesen Häutungen ist es wieder das Nackenbläschen, das nach Künckel d'Herculais' Untersuchungen die alte zu eng gewordene Hülle zum Bersten bringt. Die Verbindungshaut der Oberseite zwischen Kopf und Halsschild kann ausgedehnt werden und somit die Stelle des ursprünglichen Nackenbläschens ersetzen. Die Ausdehnung kommt durch Anfüllung mit Blut zustande und bewirkt an der Rückenseite der Hülle einen starken Druck, der schliesslich diese zum Bersten bringt. Das Hineinpressen des Blutes in dieses Nackenbläschen geschieht nach Künckel durch Anfüllen des »jabot«, des Magendarmkanals, mit eingeschluckter Luft. Die alte Haut reisst in der Längsrichtung in der Mitte des Kopfes und Halsschildes, ausgehend von einer bogigen Quernaht zwischen den Augen bis an den Hinterleib. Dann treten Kopf und Vorderleib allmählich aus dem Riss, wobei die Heuschrecke durch Eigenbewegungen nachhilft; schliesslich, wenn der Kopf herauskommt aus seiner alten Haut, wird diese von der Heuschrecke nach rückwärts unter den Leib gearbeitet, Fühler und Beine herausgezogen und die

[510]) Die älteren Angaben schwanken sehr in der Zahl, die für die Häutungen angegeben wird, von 3—5; eine genaue Zusammenstellung findet sich bei Köppen, Die Heuschrecken, S. 20—22. Er erwähnt auch dabei, dass der alte Körte das erste Ausschlüpfen aus dem Amnion gesehen habe und als Häutung mitrechne, spricht aber davon, dass Körte nur 4 Häutungen (diese einbegriffen) aufzähle, während dieser thatsächlich 5 nennt (S. 22).

Flügelstummel frei gemacht. Die meiste Mühe macht das Abstreifen der Haut vom Hinterleibe und den Hinterbeinen und kostet dem Tier grosse Anstrengungen. Der neue Leib und die neuen Glieder sind zunächst farblos und weich und erleiden bei den Bemühungen, sie aus den zu eng gewordenen alten Hüllen herauszuziehen, mannigfache Verbiegungen, Verkrümmungen und Zerrungen. Einmal heraus nehmen sie schnell wieder ihre richtige Form an. Unter dem Einfluss von Luft und Licht erhärten sie bald und bekommen ihre bleibende Farbe. Zwischen dem Ausschlüpfen des Vorderkörpers und dem des Hinterkörpers macht der Kerf eine Pause, in der der Vorderleib und die vorderen Beinpaare erhärten und dadurch besser bei dem schwierigen Abstreifen der Haut von der hinteren Leibeshälfte mitwirken können. Der ganze Vorgang dauert 15 bis 20 Minuten, bei der letzten Häutung bis zur vollen Entfaltung der Flügel etwa 45 Minuten.

Die ersten vier (bezw. mit dem Ausschlüpfen aus dem Amnion fünf) Häutungen werden am Boden oder dicht über ihm an geschützten Plätzen, unter Gras, in kleinen Löchern oder Mulden vollzogen, die letzte auf einem erhöhten Gegenstande, einem Grasstengel, einer Staude, einem Pfahl oder Baume, an den sich die Larve fest mit den Hinterfüssen anklammert, den Kopf nach abwärts gerichtet[511]). Die abgestreiften Häute sind im allgemeinen farblos, nur die dunklen Stellen zeigen etwas Färbung. Die Haut ist mit Ausnahme des Rückenrisses völlig unversehrt, denn sie wird genau wie ein Handschuh abgestreift. Das ist natürlich nur dadurch möglich, dass der neue Leib und die neuen Glieder während der Häutung noch weich sind, oder wie Riley sagt, »schmiegsam wie ein ölgetränkter Strick«.

Die leeren Häute liegen an geeigneten Stellen beim Vorhandensein grösserer Scharen von Heuschrecken oftmals in ziemlichen Mengen herum und werden vielfach von

---

[511]) Im Wesentlichen nach first ann. Report. S. 279—284.

Unkundigen für die Reste zu Grunde gegangener Larven gehalten.

Jede Häutung, besonders aber die letzte, ist für das Tier ein sehr kritischer Vorgang, den viele nicht überstehen, in dem sie aber unter allen Umständen den Verfolgungen ihrer Feinde und dem Einflusse der Witterung mehr und hilfloser als sonst preisgegeben sind. Fehlt ihnen ja doch zu dieser Zeit die Fähigkeit, sich fortzubewegen, und der noch weiche Leib bietet allen Feinden — nicht zum wenigsten den eigenen Genossen — eine willkommene Beute. Wie sehr die Witterung aber in diesen Zeiten von Einfluss ist, zeigt sich darin, dass die Häutungen nur bei warmem, sonnigem Wetter geschehen, die letzte oft im grellen Sonnenlicht, am liebsten nach einem warmen Schauer, der offenbar die alte abzuwerfende Haut geschmeidiger macht.

Einige Zeit vor jeder Häutung hören die Tiere auf zu fressen und sind träge und bewegungsunlustig; während der Häutung natürlich erst recht.

Die Zeit, die zwischen den einzelnen Häutungen verstreicht, ist keine ganz feste Grösse. Sie schwankt vor allem nach Witterung und Futtergelegenheit, und zwar so, dass gute Witterung und reichliches Fressen die Zwischenräume abkürzt, kaltes, nasses, unfreundliches Wetter und knappes Futter sie verlängern. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass sehr gutes Futter, also rasche Wachstumszunahme, wie bei anderen Insekten gelegentlich auch, die Zahl der Häutungen vermindern kann. Namentlich soll das zwischen der zweiten und dritten der Fall sein können. Meine eigenen Erfahrungen haben mich ein solches Ueberspringen einer Häutung nicht sehen lassen; beim Pachytylus habe ich in allen vier Jahren, die ich beobachten konnte, stets die durch die verschiedenartigen Färbungen ja leicht kenntlichen fünf Stadien des flügellosen Kerfes gesehen. Wie sich die Schistocerca darin verhält, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich niemals Gelegenheit hatte, deren Hupfer zu beobachten.

Als Durchschnittszeiten, die für unsere afrikanischen Kolonieen passen, kann man die von Lallemant[512]) für die algerische Schistocerca gegebenen Zahlen betrachten. Danach findet die erste Häutung (nach dem Ausschlüpfen aus dem Amnion) 5—6 Tage später statt, die zweite 6—7 Tage nach der ersten, die dritte 9—10 Tage nach der zweiten, die vierte ebenfalls 9—10 Tage nach dieser und die fünfte und letzte 15—20 Tage nach der vierten. Die ganze Zeit bis zur Ausbildung zum geflügelten Insekt beträgt danach vom Ausschlüpfen an etwa 45—50 Tage.

Die Pachytylusarten gebrauchen etwas weniger Zeit, in Südafrika im Durchschnitt 40—42 Tage. Damit stimmt die Doengingk'sche[513]) Zahl von 44 Tagen, die er aus sorgfältigen Beobachtungen in Südrussland gewonnen hat, gut überein.

Von Seiten der Amerikaner ist für die letzten beiden Stadien der ungeflügelten Heuschrecke der ganz unpassende Name »Puppe, pupa« eingeführt. Wir verstehen aber unter »Puppe« den nahezu bewegungslosen Zustand eines Insekts, zwischen dem Larven- oder Raupenzustande, in dem das Tier freie Beweglichkeit hat, und dem voll entwickelten, voll bewegungsfähigen Insekte, der imago. Eine solche »Puppe« besitzt überhaupt keine freien Gliedmassen. Die beiden letzten ungeflügelten Stadien der Heuschrecke aber besitzen völlig freie Gliedmassen, ja zeigen schon ganz gut bemerkbare Flügelchen und benutzen diese Gliedmassen in ausgiebigster Weise, denn die Hupfer sind in diesem Alter beweglicher als in irgend einem andern, jedenfalls mehr als in den drei »larval stages«[514]). Die Franzosen gebrauchen dafür den zutreffenderen Ausdruck »Pseudonymphe«.

---

[512]) l. c.

[513]) Wanderheuschrecke S. 539.

[514]) Darin stimmen alle Beobachter überein, die Amerikaner selber (mit Ausnahme von Lawr. Bruner*) nicht ausgeschlossen. Nur S. D. Bairstow, Regierungs-Entomologe in Südafrika, erzählt in einem Vortrag „The Locust" vor der Cradock Farmer's Association (Agric. Journ. of

In den einzelnen Stadien ihres Larvenlebens verhalten sich die Heuschrecken nicht gleich. Diese Verschiedenheit der Lebensweise und den Lebensgewohnheiten ist aber sehr wichtig, denn auf ihrer Kenntnis und Beachtung fussen eine Reihe von brauchbaren Abwehrmassregeln.

In dem ersten Stadium bleiben die jungen Lärvchen im allgemeinen in kleinen Trupps, die etwa der Anzahl Eier entsprechen, die in nahe zusammengelegenen Eipäckchen enthalten sind, zusammen ohne viel zu wandern, es sei denn, dass sie Futtermangel dazu zwingt. Sie sind sehr empfindlich gegen die Witterung und sammeln sich in der Nacht stets um einen Grasbusch oder ein Kraut herum

---

the Cape Colony 1892. V. S. 160—162 und 180—182), dass „dieses Stadium zwar kaum als Chrysalis zu bezeichnen sei, weil die Glieder frei sind“, fährt aber fort „dieses Zwischenstadium, das dem der Larve sehr ähnlich ist, mag ihrer Aufmerksamkeit entgangen sein, aber es ist trotzdem da, und in keinem anderen Stadium vom Ei ab ist die Heuschrecke so träge als im Puppenstadium, obwohl sie da mit voller Bewegungsfähigkeit begabt ist.“

*) Diese Bemerkung stammt aus seiner frühern Zeit; in den neueren Schriften von ihm habe ich sie nicht mehr gefunden, z. B. nicht in seiner vortrefflichen Investigación de la Langosta. Sie hat aber offenbar Bairstow als Unterlage gedient, da sie fast den gleichen Wortlaut hat, wie die seinige. Bruner macht sie im General Report for 1881 (III Report of the Entomological Commission of the United States' Department of Agriculture) S. 36. Sie bezieht sich auf den Melanoplus spretus und lautet: „The pupal or intermediate stage differs but little from that of the larval, save that in this stage of their lives they are more slovenly or sluggish or less ravenous, although not altogether dormant like the corresponding stage of some other insects“, während Bairstow sagt: „This intermediate stage, so similar to the larval (may have escaped your notice, but it should be there nevertheless), and after the egg a locust is most letargic like all his compeers in the pupal state, although he has the full power of locomotion“. Das ist doch im Gedankengange einander ausserordentlich ähnlich, ja die Aehnlichkeit geht sogar so weit, dass einzelne ungewöhnliche Ausdrücke, z. B. „intermediate stage“ mit einander übereinstimmen. Der Wirklichkeit entspricht es nicht; jedenfalls habe ich die Hupfer nie lebendiger und gefrässiger als in diesem „sluggish oder letargic stage“ gesehen; machen sie doch gerade in diesem Alter ihre Hauptwanderzüge!

in dicken Häufchen an, oder kriechen an Halmen und Gesträuch nach oben, möglichst fern vom feuchten Boden. Sie verkriechen sich namentlich bei kaltem Regen und Wind auch gern in Strohbündel, Heuhaufen, unter Erdschollen, altes Laub und dergleichen ihnen Schutz gewährende Dinge oder bergen sich in Furchen u. s. w. Häufig genug kommt es bei anhaltend schlechtem Wetter vor, dass die Landleute glauben, die Tierchen seien zu Grunde gegangen und verschwunden, während sie sich nur in solcher Weise geborgen haben. Bei schönem Sonnenschein und warmem Wetter zerstreuen sie sich über die nähere Umgebung und gehen ihrem Frass nach, der aber keineswegs, wie noch Keferstein[515]) behauptet, in Tau besteht, sondern in zarten Pflänzchen, jungen Grashälmchen und vornehmlich jungem Unkraut. Von dieser Art der Ernährung kommt es auch, dass die Tierchen in diesem Stadium vielfach für »harmlos« erklärt werden; denn noch thuen sie den eigentlichen Feldfrüchten[516]) wenig Schaden und wo es doch geschieht, sind die Fleckchen in einem grossen Felde so vereinzelt und versprengt, dass sie nicht auffallen.

In diesem ersten Stadium werden sie leicht übersehen. Denn einmal sind die Tierchen noch so klein, dass sie wenig in die Augen fallen, und dann zeigen sie sich eigentlich auch nur in den warmen Mittagsstunden ausserhalb ihrer Schlupfwinkel; auch ist ihre Sprungfähigkeit noch sehr gering. Kommt man zufällig an eine solche kleine Schule von jüngsten Hüpfern, so quirlt und hastet die Brut durcheinander »wie ein Topf voll Flöhe«, wie ich in Südwestafrika das Bild sehr anschaulich bezeichnen hörte. Es ist aber von Wichtigkeit, sie schon in diesem Alter aufzusuchen, wenn man sie vernichten will; denn dann sind sie eben noch zu vielen auf einem engen Raume zusammengedrängt und können sich auch nicht so schnell wie in späterem Alter vor dem Verfolger retten. Man muss deshalb in be-

[515]) Schädliche Heuschrecken. S. 220.

[516]) J. Gerstäcker, Wanderheuschrecke. S. 25.

drohten Gegenden in der Jahreszeit des Ausschlüpfens bei schönem Wetter namentlich die sonnigen, warmen Hänge mit kurzer zarter Vegetation aufsuchen, wo sie sich um diese Tageszeit am liebsten aufhalten.

Die Lärvchen der Schistocerca[517]) verhalten sich in diesem Stadium ganz ähnlich, nur dass sie vielfach zur Nacht und bei ungünstigem Wetter an Pflanzen hinaufkriechen und diese gänzlich bedecken, während das Pachyluslärvchen, abgesehen von feuchtem Wetter, mehr den Schutz am Boden sucht. In den ersten 4—5 Tagen ihres Lebens halten sie so an der Gewohnheit, sich in solchen Häufchen anzusammeln, fest, dass sie fast das Fressen darüber versäumen.

Die erste Häutung geht bei beiden Gattungen vor sich, während sie sich in dieser Weise zusammengedrängt haben. Dies Zusammendrängen während des Häutungsprozesses scheint (nach Lawr. Bruner, Invest.) den Zweck zu haben, die für die Häutung notwendige Feuchtigkeit zusammenzuhalten, die sie ohnehin in ihrer ersten Jugend nötig haben. In der That gehen die Lärvchen da, wo sie vereinzelt ausgekommen sind, namentlich an trockenen Stellen und bei trockener Witterung, an Einschrumpfung zu Grunde. Sobald diese Häutung vollendet ist, fangen die jungen Hupfer an, sich zu starken Trupps zusammenzuschliessen[518]) und werden überhaupt viel lebhafter. Die erste Folge der Häutung ist ein vermehrter Hunger, denn »die Haut ist ihnen nun zu weit und hängt lose um sie herum und ihr Appetit arg durch das vorhergegangene Fasten«, wie Lawrence Bruner[519]) sagt. Ihre Kiefer sind kräftiger, das Nahrungsbedürfnis grösser geworden, und daher machen sie sich nun schon an grössere Pflanzen heran. Während sie z. B. vom Getreide im ersten Stadium nur die Bälge[520]) und Spelzen der in Ent-

---

[517]) Nach Lawr. Bruner, Investigación. S. 32.

[518]) Körte, Wanderheuschrecke. S. 29. I. Report. S. 232.

[519]) III. Report. General Report for 1881. S. 36.

[520]) Nach Gerstäcker. Wanderheuschrecke. S. 25.

wickelung begriffenen Aehre benagen, greifen sie jetzt ganz allgemein den Halm, an welchem sie emporklimmen, und zwar in der Regel dicht unter der sich entwickelnden oder bereits in Blüte stehenden Aehre an. Noch sammeln sie sich gern an warmen sonnigen Plätzen, jetzt aber schon in grösseren, manchmal schon ungeheuren Scharen, die durch die Anhäufung so vieler, grösserer Einzeltierchen schon recht auffällig werden können. Bei kaltem, regnerischem, windigem Wetter und bei Nacht sitzen sie noch in alter Weise an geschützten Stellen zusammen, nur dass die Klumpen jetzt erheblich grösser sind und suchen, namentlich bei Nässe und Regen, auch schon gern eine gewisse Höhe über dem Boden zu gewinnen. So drängen sie sich gern an Zäunen, Gebäuden, Büschen und Bäumen zusammen. Bevorzugt sind auch dicke und dichte Graskaupen oder Schilfbestände und besonders alte, trockene, vom vergangenen Jahr her noch stehen gebliebene; namentlich werden diese zur Nachtzeit gern benutzt, wenn sie sich am Rande von bestellten Feldern vorfinden.

Die Jungen der Schistocercen verhalten sich im zweiten Stadium noch ganz ähnlich wie im ersten; namentlich ist die Gewohnheit des Haufen- oder Klumpenbildens bei Nacht noch sehr ausgesprochen, wenn auch tagsüber die Hüpferchen sich schon freier und selbständiger bewegen und auf der Nahrungssuche etwas mehr auseinanderlaufen. Auch in diesem Stadium gehen noch viele an Hitze und Trockenheit ein — später nicht mehr so leicht.

Mit der zweiten Häutung werden die Tiere wieder ein gut Stück grösser, beweglicher, selbständiger und widerstandsfähiger gegen schädliche Einflüsse. Da ihr Nahrungsbedürfnis sowohl wie die Kraft ihrer Kiefer und damit ihre Fähigkeit, alles Grüne zu vernichten, mit ihrem Wachstum erheblich zugenommen haben, so pflegt jetzt der Zeitpunkt einzutreten, wo sie sich das Futter in grösserer Entfernung suchen müssen. Das geschieht in der Weise, dass sich die einzelnen Schulen und Häufchen in riesige Heerscharen zu-

sammenschlagen und gemeinsam Züge unternehmen, d. h. dass sie zu »wandern« beginnen. Die Futteraufnahme und damit das Wandern geschieht meist während der Tagesstunden, wogegen sie sich in der Nacht und den kühlen Morgenstunden noch in altgewohnter Weise um einen Busch oder einen Strauch zusammendrängen. Dabei ist schon jetzt der Unterschied zwischen den beiden Gattungen zu bemerken, der sich in der Folge immer mehr vertieft: die Pachytyluslarven begnügen sich mit niederen Büscheln und Büschchen, wenn sie auch mit zunehmendem Alter und wachsender Grösse immer höhere derartige Gegenstände als Mittelpunkt wählen, und sammeln sich häufig derart, dass der ganze Heerhaufen sich in mehrere nahe bei einander lagernden kleineren Haufen zusammendrängt, von denen ein jeder einen solchen Busch als Mittelpunkt hat, während zwischen den einzelnen Haufen freie Stellen bleiben; die Schistocercalarven dagegen suchen höhere Gegenstände auf und schliessen sich viel enger zusammen. Das hängt wohl zum Teil mit der Wahl des Futters zusammen, indem nämlich die Pachytylusarten die kieselhaltigeren Pflanzen, also Gras und Getreide, Schilf und dergleichen bevorzugen, die Schistocercaarten aber mehr Büsche und Laubbäume, sowie Gemüsearten.

Von der zweiten Häutung ab ist die Grössenzunahme eine viel schnellere, wie aus den im dritten Abschnitt mitgeteilten Grössenangaben für die einzelnen Stadien zu ersehen ist. Dieser stärkeren Grössenzunahme entspricht natürlich eine stärkere Futteraufnahme und diese wieder bedingt, im Verein mit dem durch sie in erster Linie verursachtem Wandern, dass die Heuschreckenlarven im dritten, vierten und fünften Stadium, trotzdem ihre Zahl naturgemäss durch Witterungseinflüsse, Krankheiten und Feinde in beständigem Abnehmen ist, die meisten Verheerungen anrichten und in diesen Stadien die Heuschreckenplage am meisten ins Gewicht fällt. Das ist die Zeit, in der die Heerzüge der Hupfer Meilen und Meilen Landes bedecken können, oft mehrere Zoll hoch übereinander, hinter sich

eine gähnende Wüstenei zurücklassend; die Zeit, in der sie von ewigem Hunger geplagt nicht bloss alles Grün, sondern auch alles andere, was der Kraft ihrer Kiefer nicht zu widerstehen vermag, vernichten, die Rinde der Bäume, Holz, Lederstücke und alte Schuhe, die ihnen in den Weg kommen, Stroh und Zelte, Gardinen und Vorhänge, zum trocknen ausgebreitete Wolle und Decken, Felle und Fleischstücke und nicht zum wenigsten auch die eigenen schwächeren oder irgendwie verletzten und krank gewordenen Kameraden des eigenen Zuges. Die letztere Eigenschaft insbesondere, ihr Kannibalismus, kommt für die modernste Bekämpfungsweise, die mittelst künstlicher Einimpfung einer ansteckenden Seuche als sehr wesentliches Unterstützungsmittel zur Ausbreitung der Infektion in Betracht.

Entsprechend dem Umstande, dass die Eier nicht alle zu gleicher Zeit ausschlüpfen, sondern je nach der Lage und Bodenart, ob kälter ob wärmer — und für die im Frühjahr die Eier ablegenden Arten auch je nach der Zeit, in der die Brut abgesetzt worden ist —, früher oder später, findet man in den wandernden Zügen häufig genug eine Reihe von Altersklassen neben- und durcheinander. Dass zwei benachbarte Altersklassen zusammen in einem Zuge vorkommen, ist ja an und für sich nicht wunderbar, denn selbstverständlich findet, wie bei allen Insekten, die Häutung der gleichalten Tiere nicht genau zum gleichen Zeitpunkte statt, da ja Futterreichtum oder -mangel die Zwischenzeiten zwischen den einzelnen Entwicklungsstadien verkürzen oder verlängern.

Hier kommt aber noch ein anderer Punkt in Betracht, der es erklärt, weshalb sich in einem grossen Zuge drei und vier, ja selbst alle Entwicklungsstadien nebeneinander vorfinden können: das ist die Entstehungsart solcher grossen Züge durch Zusammenschlagen kleinerer, die sich ihrerseits wieder aus Schulen gebildet haben[521]).

[521]) Diese Zusammensetzung aus den verschiedenen Altersklassen, von denen die älteren, grösseren und kräftigeren natürlich voran sein werden, sowie die gelegentliche vielleicht recht unfreiwillige Beimischung

Mit der letzten Häutung, der fünften, vom Ausschlüpfen aus dem Amnion ab, ist das Insekt ausgewachsen. Im Gegensatz zu den anderen Häutungen, die mehr oder minder im dicken Klumpen der Genossen vor sich gehen, sucht sich die Larve zu dieser gern ein einsames geschütztes Fleckchen über dem Boden aus. Der Grund für dieses abweichende Verhalten ist offenbar in der grösseren Gefahr zu suchen, die die längere Dauer des Vorganges, verbunden mit der grösseren Hilflosigkeit des ausgeschlüpften Insekts durch die auswachsenden Flügel, und zugleich die kannibalischeren Neigungen und Fähigkeiten der hungrigen Genossen bedingen.

Während auf den ganzen Vorgang die oben gegebene Schilderung zutrifft, mit dem erwähnten Unterschiede, dass das Tier einen Stengel oder Baum aussucht, an dem es sich mit den Hinterbeinen aufhängt — offenbar wie Körte[522]) schon sagt, um bei dieser letzten schwierigsten Häutung freie Bewegung nach allen Seiten zu haben, muss ich dem Auswachsen und Entfalten der Flügel noch einige Zeilen widmen[523]).

Wenn die junge Heuschrecke ihren ganzen Leib von der alten Hülle befreit hat, dreht sie sich herum, klettert neben die alte, abgestreifte Haut und bleibt dort, bis die jetzt noch kurzen, schlaffen Flügel ausgewachsen sind, jeder Teil des Leibes hart geworden ist und sie ihre Kräfte wieder erlangt hat. Dabei streckt sie die verkrümmten Gliedmassen gerade und entfaltet die Flügel und breitet sie aus wie die Blütenblätter einer grossen blassen Blume. Die Vorderflügel sind zunächst in ihrer Längsachse eng aufge-

---

der Larven irgend einer anderen grösseren, nicht wandernden Heuschreckenart, mag die Veranlassung gewesen sein zu der Annahme, die Züge seien von „Königen“ oder „Königinnen“ von besonderer Grösse geführt, die sich in den älteren Schriften und noch jetzt vielfach als feste Ueberzeugung bei Bewohnern öfters heimgesuchter Gegenden findet.

[522]) Nach Köppen. S. 25.

[523]) Nach I. Report. S. 282.

rollt und während sie sich entfalten und aufrollen, entrollen sich die Hinterflügel, die den Adern entlang wie ein Zeugfächer den Stäben entlang zusammengefaltet sind, über ihnen. Nach 10—15 Minuten, vom Ausschlüpfen aus der Haut ab gerechnet, sind die Flügel voll ausgewachsen und hängen schlaff wie feuchte Lappen herunter. Köppen[522]) hat bei der Entfaltung der weichen und schlaffen Flügel eine dunkelgelbe Flüssigkeit in mikroskopischen Tröpfchen auf ihnen verteilt gesehen, ohne die Erscheinung erklären zu können. Bei dem Auswachsen in Länge und Breite machen die Flügel zugleich eine Drehung in der Richtung von innen und hinten, nach aussen und vorn[524]).

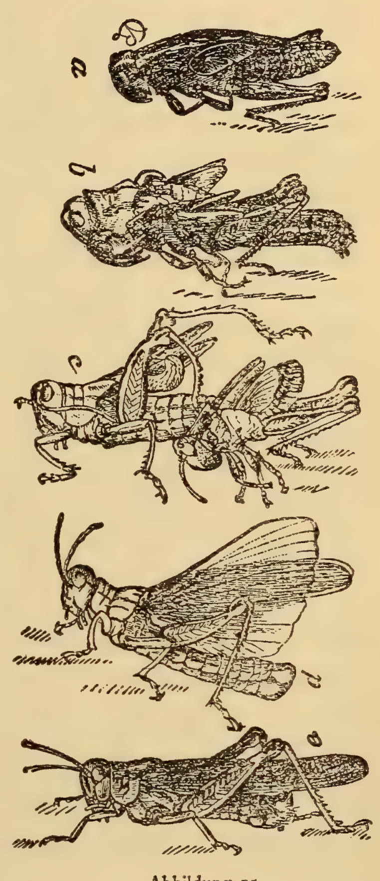


Abbildung 15.
Caloptenus spretus. Prozess der Flügelentwicklung a—e. (Nach Riley.)

Von dem Zeitpunkt der vollen Ausbildung der Flügel an fangen die Hinterflügel an sich fächerförmig unterhalb der schmäleren Vorderflügel zusammenzufalten und in weiteren 10 Minuten haben die Flügelpaare die gewöhnliche Ruhestellung eingenommen.

Während dieser Zeit hat auch die blasse Farbe des frisch ausgeschlüpften Kerfs der bleibenden Färbung Platz gemacht und die ausgewachsene Heuschrecke ist nun fertig. Sie hat nun zwar Flügel, bewegt sich aber zunächst noch

[524]) Gerstäcker, Wanderheuschrecke. S. 21.

wie die Larve durch Kriechen und Springen vorwärts; nach ein bis zwei Stunden sind die Flügel genügend erstarkt, um das Insekt zu tragen, und nun beginnt es sich durch Flüge auf kurze Strecken, die zunächst nichts anderes sind, wie die Unterstützung eines weiten Sprunges, zu üben. Nach einiger Zeit, etwa dem Zeitraum einer Woche, jedoch nach der Witterung verschieden — feuchtes Wetter ist besonders nachteilig, weil es die erforderliche Austrocknung der Flügel aufhält —, hat sie ihre volle Flugkraft erlangt und eines schönen Morgens, bei gutem frischen Winde, steigt, wie auf Verabredung, eine grössere Menge von ihnen zusammen auf, führt erst einige Kreisflüge aus, erhebt sich dann zu grösserer Höhe und verlässt die Gegend ihrer Jugend.

Das voll ausgebildete Insekt ist nun keineswegs sofort geschlechtsreif[525]), sondern ehe es so weit ist, vergeht eine längere oder kürzere Zeit, in der es schwere Verheerungen anrichtet, wo immer es einfällt. Denn sein Appetit ist entsprechend seiner jetzigen Grösse und der erhöhten Muskelthätigkeit noch reger als in den letzten Larvenstadien.

Die ersten Beobachtungen über die Länge der Zeit, die zwischen dem Geflügeltwerden und dem Erreichen der Geschlechtsreife liegt, sind in gemässigten Breiten angestellt. Nach den eingehenden und sorgfältigen Beobachtungen von Domgingk[526]) ist dazu in Südrussland ein Zeitraum von etwa zwei Monaten, von Anfang Juli bis Anfang September, nach Körte weniger als vier Wochen, nach Tschernowsky und Motschulsky[527]) sechs Wochen notwendig. Neuere Untersuchungen in den Subtropen und Tropen haben aber er-

---

[525]) Gerstäcker S. 21 spricht allerdings davon, „dass die Begattung schon kurze Zeit nach dem Ausschlüpfen aus der letzten Larvenhaut vollzogen werden kann, weil man bei diesem Akt nicht selten Individuen mit noch nachgiebigen und nicht völlig ausgefärbten Flügeln antrifft", bezeichnet es jedoch als Regel, dass sie erst nach mehreren Tagen oder nach noch längerer Zeit vollzogen wird.

[526]) l. c.

[527]) Alles nach Köppen, Wanderheuschrecken. S. 25.

geben, dass dieser Zeitraum ein erheblich viel längerer sein kann. Nach Lawr. Bruner[528]) ziehen die geflügelten jungen Heuschrecken während der letzten Sommer- und Herbstmonate umher und bleiben dann an einem zum Ueberwintern geeigneten Orte, bis der Frühling sie zu neuer Wanderschaft aufruft und nun erst die Begattung beginnt. Aehnliche Beobachtungen hat Künckel d'Herculais[529]) an der Algerischen Schistocerca gemacht. Wenn sie im Dezember aus dem äussersten Süden gemeldet werden, sind sie mindestens schon einen Monat unterwegs, aber noch nicht geschlechtsreif und brauchen noch mindestens zwei Monate mehr, um es zu werden. Im Verein mit den Lallemant'schen[530]) Feststellungen ergiebt sich aber noch eine viel längere Zeit. Nach ihm ist es schon sehr frühzeitig, wenn sie im April nach Algier kommen. Dort legen sie Eier, die etwa einen Monat im Boden liegen und weitere anderthalb Monat bis zur Entwickelung des ausgewachsenen Insektes gebrauchen, also günstigenfalls Mitte Juni Flügel erhalten. Handelt es sich also um die gleichen Verhältnisse wie in Argentinien, sind es also dieselben Heuschrecken, die im nächsten April[531]) wiederkommen, so sind diese dann zum wenigstens 9 Monate lang geflügelt, ehe sie ihre Reife erreicht haben, also mehr als das Vierfache der in gemässigten Klimaten nötigen Zeit.

Meines Wissens ist für das verschiedene Verhalten bisher noch keinerlei Erklärung versucht worden. Vielleicht könnte es sich um folgende physiologische Bedingungen handeln. Jede Tierklasse — mit Ausnahme der Menschen, der Affen und Haustiere — tritt zu einer Zeit in Brunst

---

[528]) Investigación S. 14. Schistocerca paranensis.

[529]) Künckel d'Herculais. Le Criquet Pélérin. S. 57.

[530]) Lallemant. Notice. S. 41.

[531]) Ich weiss sehr wohl, dass diese Zeit durchaus nicht so streng innegehalten wird, sondern dass die Heuschrecken bald schon im April, bald auch erst im Juni nach Algier kommen können, vernachlässige das aber hier, um einen mittleren Fall zu konstruieren und bestimmte Zahlen zu gewinnen.

und schreitet dann zur Fortpflanzung, wenn die Natur für die Erhaltung ihres jungen Nachwuchses (nach Ablauf der zur Entwicklung nötigen Zeit) die günstigsten Verhältnisse bietet. Die Heuschrecken brauchen für ihre junge, eben ausschlüpfende Brut das erste zarte Grün des Frühlings. In den Tropen und Subtropen sind die Frühjahrsregen und der Beginn der wärmeren Zeit an ganz bestimmte Winde und Wetterstimmungen gebunden: es setzen feuchte, warme Winde ein, die Luft wird schwül und drückend, enthält also grössere Feuchtigkeitsmengen. Nun beantworten die Wanderheuschrecken — vor allem nach Künckels Untersuchungen die Schistocerca peregrina — grössere Feuchtigkeit ihres Körpers mit einer Farbänderung ins Gelbe; diese Farbe ist aber zugleich das Anzeichen der Geschlechtsreife.

Andererseits findet der Abschluss der Larvenzeit aller Heuschrecken in einer verhältnismässig trockenen Jahreszeit statt — in den Tropen und Subtropen ganz unmittelbar mit dem Beginn der Trockenzeit[532]) —, das Ablegen der Eier aber stets kurz vor oder mit einer Regenperiode; in den gemässigten Klimaten zur Zeit der Herbstregen, in den Tropen und Subtropen kurz vor oder mit dem Beginn der Regenzeit. In letzteren Gegenden führen diese warmen Regen nach kurzer Zeit, innerhalb weniger Wochen, das Ausschlüpfen der jungen Hupferchen zugleich mit dem ersten jungen Grün herbei. In den gemässigten Klimaten sind die Regen und die Temperatur kälter, die Entwicklung geht langsamer vor sich und steht still, sobald die Bodenwärme unter eine bestimmte Höhe fällt; aber da in unserem Winter eine Austrocknung nicht oder nur unbedeutend stattfindet, erwacht sie aufs neue, wenn mit dem Frühjahr Bodenerwärmung und -befeuchtung belebend nicht bloss auf die

---

[532]) Mit dieser Auslegung stimmt auch die von Künckel d'Herculais zur Erklärung des Farbenwechsels herangezogene Dishydratition. Wenn die Körper durch Trockenheit des Futters und der Luft trockener werden, werden sie rot; umgekehrt im Frühjahr bei feuchter Luft und feuchterem Futter gelb.

Heuschreckeneier, sondern auch auf die Pflanzendecke einwirken.

Sollte es nun nicht eben das verschiedenzeitige Eintreten der Regen nach der Entwicklung zum geflügelten Insekt sein, das in unserer kälteren gemässigten Breite einen früheren Eintritt der Geschlechtsreife bedingt, sollte der Eintritt dieser Geschlechtsreife nicht von einem gewissen Feuchtigkeitsgehalt der Luft, verbunden mit einer bestimmten Lufttemperatur abhängig sein[533])?

Aus den im ersten Abschnitt gegebenen Zusammenstellungen aus Südafrika geht zum Beispiel aus der Statistik des Jahres 1899 für die Kapkolonie deutlich hervor, dass in den sonst von früheren Regen begünstigten südöstlichen Küstendistrikten, bei ungewöhnlicher bis spät in den November hinein anhaltender Dürre, die Heuschrecken dort erst Ende Oktober zur Fortpflanzung schritten, während im Nordwesten, der sonst die Frühjahrsregen erst nach Neujahr zu bekommen pflegt, bei den ganz ausnahmsweise frühen, schon im Juli niedergehenden warmen Regen bereits in diesem sonst in den vollen Winter fallenden Monat die Begattung und Eiablage vor sich ging und die junge Brut bereits im September ausschlüpft. Das spricht doch dafür, dass trockenes Wetter die geschlechtliche Reifung, den Be-

---

[533]) Auch die grössere Feuchtigkeit der Nahrung kann eine Rolle spielen, besonders bei den Baumblätter fressenden Schistocercen; denn in dem von mir in dieser Beziehung genauer beobachteten trockenen Subtropen (Südwestafrika) blühen und spriessen die tiefwurzelnden Bäume bereits lange vor dem Eintritt der eigentlichen Regen, sobald nur die Luft- und damit die Bodentemperatur ein gewisses Mehr erlangt hat. Aehnliches ist mir aus den trockeneren Tropengegenden nach eigener Anschauung und aus der Litteratur her in Erinnerung. Die tiefwurzelnden Gewächse, also vor allem gewisse Laubholzbäume, reichen offenbar mit ihren Wurzeln so tief, dass sie noch in ausreichender Feuchtigkeit stehen, um bei genügender Temperatur den neuen Trieb einleiten zu können. Bei langem Ausbleiben der Regen habe ich dementsprechend auch völliges Eintrocknen dieses ersten Triebes und dann erst Ausschlagen bei wirklichen Regen gesehen.

gattungstrieb zurückhält, ungewöhnlich frühe Regen beide aber viel früher als sonst — in diesem Jahre für die betroffenen Gegenden um mindestens drei Monate früher — zu Stande kommen lässt.

Diese Theorie würde auch erklären, weshalb in Algier (und Nordafrika) die Zeit des Einbruches der geschlechtsreifen Heuschrecken ebenfalls in so ungeheuren Grenzen — vom April bis zum Juni — schwanken kann und weshalb sie gerade mit den heissen, trockenen Winden sowohl hier wie in Togo, wie in Südwestafrika und in Namaqualand kommen. Diese Siroccos bezw. Nordost- oder Ostwinde sind eben die Vorläufer der Regenzeit und trocken nur deshalb, weil sie von dem hochgelegenen Innern nach der niedrigen Küste mit Sturmesgeschwindigkeit herabsteigen.

Es scheint mir deshalb auch nicht zutreffend, wenn Redtenbacher[534]) und seine Gewährsmänner für Algier und ganz Nordafrika, und ebenso Rickmann und Käsewurm[535]) für Südwestafrika von einem ganz unregelmässigen, an keine bestimmte Jahreszeit gebundenen Auftreten der Mutterschwärme und der jungen Brut sprechen. Berücksichtigt man die eigentümlichen meteorologischen Verhältnisse dieser ariden Gegenden, so dürfte man, wie ich das für Südwestafrika und Südafrika im ersten Abschnitt nachgewiesen zu haben glaube, finden, dass das Erscheinen der Mutterschwärme (und damit der Brut) zwar nicht an einen bestimmten Monat, wohl aber an die allgemeine Wetterlage, den frühen oder späten Eintritt der Regenzeit, in allen diesen Gegenden gebunden ist, also physiologisch und für die natürlichen Jahreszeiten gleichfalls festliegt. Eine gewisse Schwankungsbreite in der Zeit des Auftretens ist ja auch für die mit regelmässigeren Witterungsverhältnissen ausgezeichneten gemässigten Zonen, in Europa sowohl wie in Nordamerika, von allen Seiten zugestanden.

---

[534]) Wanderheuschrecken.

[535]) Heuschreckenpilz.

Für die Pachytylusarten kann es nach den Feststellungen von Körte[536]), Köppen[537]), Gerstäcker[538]) nicht zweifelhaft sein, dass eine mehrmalige Paarung stattfindet. Das Männchen klammert sich dabei auf dem Rücken des auf der Erde sitzenden Weibchens fest, seine Leibesspitze mit der des letzteren vereinigend. Es ist wiederholt beobachtet, dass sich noch ein zweites und drittes Männchen zu einem verhängten Pärchen herandrängt. Die Vereinigung dauert längere Zeit, die verschieden auf 1—2—12—20—24[539]) Stunden angegeben wird. Nach vollzogener Begattung braucht das Weibchen etwa 7 Tage[539]), bis die befruchteten Eier legereif sind. Diese werden dann abgelegt, doch bleiben in der Regel im Eierstock noch 1—2 Partieen unreifer Eier, die einer neuen Befruchtung bedürfen. Die dazu nötige Begattung wird häufig unmittelbar, nachdem die ersten Eier abgelegt sind, vollzogen, ja manchmal sieht man sogar die Männchen beim oder auf dem eierlegenden Weibchen warten, bis es dieses Geschäft beendet hat, um dann sofort mit der Begattung zu beginnen. Dieser zweiten Begattung folgt dann eine zweite Eiablage, häufig noch eine dritte und manchmal sogar noch mehr.

Nach jeder Befruchtung braucht das Weibchen wieder seine 6—10 Tage, um die Eier zu reifen. Der Eierstock soll etwa 150 Eier enthalten.

Nach meinen eigenen Beobachtungen an den südwestafrikanischen Pachytylus sulcicollis ist die Kopulation ziemlich fest, da ein Pärchen sich mehrfach aufjagen liess und sogar längere Strecken flog, ehe es sich trennte. Ich habe auch Pärchen im vollen Schwarme mitfliegen sehen. Nach den Autoren, die an der europäischen Pachytylus migratorius ihre Beobachtungen gemacht haben, z. B. Köppen, scheint diese Art keine so innige Vereinigung einzugehen, da »sie bei

---

[536]) Strich-, Zug- und Wanderheuschrecke. S. 20.

[537]) Wanderheuschrecken. S. 25.

[538]) S. Wanderheuschrecke. S. 21.

[539]) Köppen, Wanderheuschrecken. S. 31, 32.

starker Berührung sich bald trennten und auseinanderflogen«. Auch ist von diesen Beobachtern nur gesehen worden, dass das Weibchen in copula mit dem ruhig und bewegungslos auf ihm sitzenden Männchen sich frei umherbewegt und frisst, während Fliegen ihm unmöglich sei[540]). Ich habe aber beim Pachytylus sulcicollis ganz sicher und bestimmt sehr häufig gesehen, dass die Pärchen auch fliegend sich fortbewegen und zwar benutzen dabei beide, Weibchen und Männchen, ihre Flügel, während die Fortbewegung durch Marschieren und Hüpfen vom Weibchen allein ausgeführt wird.

Die Weibchen gehen nach vollzogener Ablage ihres ganzen Eiervorrates zu Grunde; von den Männchen wird gesagt, dass sie gleich nach der Begattung eingehen sollen. Mir selber stehen keine eigenen Beobachtungen dafür zu Gebote; nur halte ich es für wahrscheinlich, dass es sich so verhält, weil ich fast immer eine Anzahl von Männchen um ein Weibchen herum fand, also die Männchen offenbar im Ueberschuss vorhanden waren. Auch war die Zahl der Männchen unter den von einem sich paarenden oder eierlegenden Schwarme verendet Zurückgelassenen grösser als die der Weibchen. Andererseits aber ist schon von Körte[541]) festgestellt, dass der Begattungsakt wenigstens von dem Weibchen für jede Befruchtung mehrfach vollzogen werden kann.

Von der Schistocerca ist bis jetzt nicht bestimmt bekannt, ob sie sich mehrfach oder nur einmal begattet. Bei der Sch. peregrina spricht Künckel d'Herculais[542]) von einer mehrfachen Begattung, ob das auch ein mehrfaches Eierlegen bedeutet, kann ich nicht sagen. Für die Sch. paranensis sagt dagegen Bruner[543]), dass die allgemeine Ansicht dahin gehe, dass nur ein Eipäckchen abgesetzt werde; er selbst

[540]) Yersin nach Köppen.

[541]) Nach Köppen. Wanderheuschrecken. S. 35.

[542]) Le Criquet Pélérin. S. 57. Lorsque la coloration est devenue terre de Sienne, la parcade et l'accouplement commencent, lorsque la coloration est passée au jaune, parcade et accouplement se renouvellent.

[543]) Investigación. S. 16.

neige auch dieser Ansicht zu, weil er bei vielen tausenden von Weibchen nur bei drei oder vier eine zweite Serie von Eiern habe finden können. Die gewöhnliche Zahl seien 80 bis 100 Eier, also soviel wie im einzelnen Eipäckchen, und diese im gleichen Entwicklungszustande. Aus unseren Kolonieen her ist mir in dieser Beziehung nichts bekannt.[544])

Die Zwischenzeit zwischen Befruchtung und Eiablage beträgt nach ihm bei der F. paranensis 10—15 Tage[545]); an anderer Stelle[546]) sagt er dagegen, dass Männchen und Weibchen in copula bis kurz vor dem Augenblick vereinigt bleiben, wo das Weibchen anfängt, das Legeloch zu bohren.

Nach vollzogenem Brutgeschäft haben auch die Schistocercen ihren Lebenslauf vollendet und gehen zu Grunde. Daher macht für beide Arten die Ansammlung einer grossen Zahl von toten Tieren an einem Orte es wahrscheinlich, dass es sich um einen Brutplatz handelt.

Die Eiablage vollzieht sich bei beiden Arten in so ähnlicher Weise, dass es nicht nötig ist, für jede eine besondere Beschreibung zu geben. Da ich oben schon die Auswahl des Platzes und das Eipäckchen geschildert habe, kann ich mich hier auf Besprechung der Thätigkeit und des Verhaltens des Weibchens bei Herstellung des Legeloches und während des Eierlegens beschränken. Ich folge im allgemeinen der Darstellung Köppens und der Rileys im I. Report.

Abbildung 16. Geschlossene Hinterleibsspitze des Weibchens.

Sind die Eier zum Legen reif, so wird das Weibchen sehr unruhig und frisst nicht, kriecht hin und her, bleibt plötzlich stehen und versucht hier und dort mit den hornigen hakenförmigen harten Gliedern (Abbildung 16) am Ende des Hinterleibes eine Höhlung in die Erde zu graben. Sie stösst die

---

[544]) Neuerdings sind mir hier in Ostafrika mündliche Mitteilungen geworden, die für die hiesige Schistocerca mehrmalige Brut höchstwahrscheinlich erscheinen lassen. D. Verf.

[545]) l. c. S. 16.

[546]) l. c. S. 23.

geschlossenen Klappen, die dann eine Spitze bilden, in den Boden, öffnet sie in diesem mit voller Kraft und so gräbt sie durch abwechselndes Schliessen und Einstossen und darauffolgendes Oeffnen eine Höhlung in den Boden, innerhalb weniger Minuten, indem schliesslich der ganze Hinterleib bis an die Wurzel der Springbeine verschwindet. Der Hinterleib reckt sich dabei so lang wie möglich, indem sich die einzelnen Glieder auseinanderziehen, und so wird es möglich, dass die Eier in die Tiefe von 4 bis 5 cm beim Pachytylus, 6—7 cm bei der Schistocerca zu liegen kommen. Die Höhlung ist leicht bogenförmig, mit der Konkavität der Bauchseite der Mutterheuschrecken zugekehrt und schräg nach unten verlaufend, an der Oberfläche etwas enger, am Grunde etwas weiter. Der Hinterleib des grabenden Weibchens nimmt dabei die entsprechende Krümmung an und bildet mit dem übrigen Leibe fast einen rechten Winkel. Die Sprungschenkel sind dabei gerade aufwärts über den Rücken gerichtet, die Schienen mehr oder weniger eng an diese angelegt.

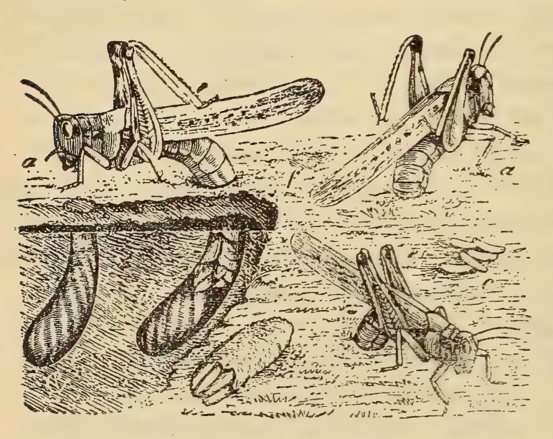


Abbildung 17.
Nordamerikanische Wanderheuschrecke (Rocky Mountain Locust). a) Weibchen beim Eierlegen; b) Eihülse, aus der Erde gezogen mit aufgebrochenem Ende; c) einige lose auf der Erde liegende Eier; d), e) Eimasse, bereits abgelegt (e) und in der Ablage begriffen (d); f) die Stelle, wo eine Eiablage zugedeckt wurde. (Nach Riley.)

Wenn die Höhlung fertig ist, beginnt das Weibchen mit dem Eierlegen. Zuerst wird die schleimig-klebrige Schaummasse, von der oben die Rede war, abgesetzt, so dass sie den Boden der Höhlung bedeckt und die Klappen

umspült. Sie wird von einer besonderen Drüse ausgeschieden. Sobald nun ein Ei an der Bauchseite in den Legekanal tritt, schliessen sich die Klappen (Abbildung 18), das Ei wird von einem fingerförmigen Griffel g (gubernaculum ovi) zwischen die hornigen Klappen geleitet, und diese fassen es und setzen es in die Schaummasse an seinen Platz, wo sie es loslassen. Darauf folgt wieder eine Reihe von Zusammenziehungen des Hinterleibes, während deren weitere Schaummasse entleert wird, bis das ganze Hinterleibsende darin gebadet ist. Dann tritt wieder ein Ei durch den Legekanal aus, das in derselben Weise an seinen Platz gebracht wird, und so abwechselnd fort, bis die Gesamtzahl der reifen Eier gelegt ist, die dann durch die Schleimmasse mit einander verbunden sind. Ist das letzte Ei gelegt, so füllt das Weibchen den obersten engeren Teil der Höhlung mit einer dichten gelblichen Masse der gleichen Art zu und giebt damit den Eiern einen vorzüglichen Schutz; denn diese Masse ist wasserdicht, ohne die Jungen beim Ausschlüpfen zu hindern. Sie wird sehr bald fest.

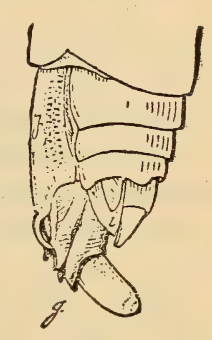


Abbildung 18.
Nordamerikanische Wanderheuschrecke (Rocky Mountain Locust). Vergrössertes Körperende des Weibchens, um die Art der Eiablage zu zeigen. j) Oviduct; g) gubernaculum ovi. (Nach Riley.)

Während sie Eier legen, kann man sich den Weibchen leicht nähern, denn nur bei schwerer Störung lassen sie sich von ihrem Geschäft abbringen. Dann ziehen sie allerdings in wenigen Sekunden — kürzer oder länger nach der erreichten Tiefe — den Hinterleib heraus und machen sich davon. Trotzdem findet man, z. B. an Wegen, viele in Stich gelassene Löcher.

Die oben beschriebene Stellung wird während des ganzen Vorganges innegehalten, höchstens, dass sich die Spitzen der Hinterfüsse auf den Boden aufstemmen, wenn der Hinterleib vollständig versenkt ist.

Die Zeit, die für die Herstellung eines solchen Loches und Beendigung des Legegeschäftes nötig ist, wechselt nach

der Härte des Bodens und der Temperatur, von 2 bis 3 Stunden zu 4 bis 5; je kälter, um so länger dauert es.

Zu erwähnen ist noch, dass manchmal in den Gelegen die Eier fehlen und die Klumpen nur aus Schaummasse bestehen. Das ist nach den Beobachtungen der Entomologischen Kommission der Vereinigten Staaten besonders dann der Fall, wenn die Schwärme in Gegenden oder unter klimatischen Bedingungen ausgekommen und herangewachsen sind, die nicht recht denen der ursprünglichen Heimat entsprechen, oder wenn die Schwärme stark von Parasiten heimgesucht werden. Es ereignet sich auch gelegentlich, dass die Weibchen, aus noch unbekannter Ursache, die Eier nicht in der gewohnten Weise in selbst gegrabene Löcher, sondern, nur von der Schaummasse umhüllt, auf die Erdoberfläche ablegen. Für den Pachytylus migratorius ist diese Beobachtung von Yhersin[547]), für die Schistocerca paranensis von Lawrence Bruner[548]) gemacht worden. Natürlich sind solche Eier dem Verderben verfallen.

Von grosser Wichtigkeit ist die Frage, ob die Heuschrecken in ein und demselben Jahre mehrere Generationen erzeugen können. An und für sich wird nach den Beobachtungen in gemässigten Gegenden, dass gelegentlich bei langem warmen Herbste und sehr spätem Eintritt des Winters oder im Winter selbst, wenn dieser aussergewöhnlich milde ist, wie sie aus Südrussland[549]) und Nordamerika[550]) vorliegen, die Jungen vorzeitig ausschlüpfen und bis zu einem gewissen Reifestadium gelangen können, ehe Futtermangel und Frost sie töten, die Möglichkeit nicht abzuleugnen sein, dass sich unter besonderen günstigen Umständen auch einmal eine zweite Generation in ein und demselben Jahre an demselben Orte entwickeln kann. Nur werden in den ge-

---

547) Nach Köppen. Wanderheuschrecken. S. 34.

548) Investigación. S 24.

549) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 58 u. 59. (Hahn, Demole). Berichte aus Südrussland.

550) Riley, Destructive Locusts. S. 18, 19.

mässigten Klimaten solche besonders günstigen Umstände sehr selten eintreten, obwohl zwei Vorbedingungen von vornherein durch den allgemeinen Witterungscharakter gewährleistet sind: der Eintritt von Regen, nachdem die Eier abgelegt sind, und das Sprossen von jungem Grün, dem unentbehrlichen Futter für die kleinen Hüpferchen, wenn auch nur in Gestalt von Saat und Unkraut auf bestellten Feldern. Aber wenn es nun auch zum Ausschlüpfen gekommen ist, der Winter macht früher oder später das Leben der jungen Brut zunichte.

Theoretisch müssten die Verhältnisse in den Tropen- und Subtropenzonen günstiger liegen, in denen scharf ausgesprochen zwei Regenzeiten vorhanden sind. In dem grössten Teil dieser Zonen wird allerdings die kleine Regenzeit vielfach nicht lang genug sein, um die volle Entwickelung der Heuschrecken zuzulassen, so dass in den meisten eine solche zweite Brut an Futtermangel und Trockenheit zu Grunde gehen würde. In einem kleineren Teile dieser Gebiete aber müssen die Vorbedingungen wirklich erfüllt sein. Es kann daher nicht Wunder nehmen, dass solche Nachrichten auch thatsächlich vorliegen. Nach Cotes[551]) findet »im Pendschab in Indien die Ablage der Eier am Ende (?) der Winterregen, also April-Mai und dann wiederum im August statt, während in Rajputana die Heuschrecken mit dem Beginn des SW-Monsunregens, also im Juni und Juli und bei günstigen Umständen noch einmal im Oktober zur Eiablage schreiten. Verschiedene Einflüsse, namentlich Witterungsverhältnisse, haben wohl mancherlei Abweichungen von dieser allgemeinen Regel zur Folge, jedenfalls aber ist in Indien eine zweimalige Brut etwas Gewöhnliches.«

Das klingt sehr überzeugend, aber — kurz vorher steht bei Redtenbacher die Bemerkung, dass »die meisten Schwärme Ostindiens aus NW kommen, so dass wahrschein-

---

[551]) Leider war mir seine Abhandlung nicht im Original zugänglich, was gerade in dieser Frage für mich recht störend ist. Ich citiere nach Redtenbacher, Wanderheuschrecken, S. 24—25.

lich die Brutplätze in den sandigen und wüsten Bezirken des westlichen Rajputana zu suchen sind. Andere Schwärme scheinen ihren Ursprung längs des Solimangebirges, wieder andere in den Steppen und Wüsten von Afghanistan, Beludschistan und Persien zu haben.« Da ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich bei dem zweimaligen Eierlegen um Schwärme handelt, die in ganz verschiedenen Gegenden erzeugt und ganz verschieden alt sind und gar nichts miteinander zu thun haben, so dass von einer »zweiten Generation« eigentlich nicht die Rede sein kann. Seit der Feststellung, dass die Schistocercen der Subtropen (und wohl auch der Tropen) nicht wie die Wanderheuschrecken der gemässigten Klimate in wenigen Wochen oder höchstens Monaten nach Beendigung des Larvenlebens geschlechtsreif sind, sondern dazu viele Monate — 7 bis 9 — gebrauchen und als geflügelte Insekten überwintern, kann man doch nur mit grosser Vorsicht an den Gedanken herantreten, dass die eine der beiden Eiablagen von dem an Ort und Stelle in der anderen Regenzeit ausgebrüteten Schwarme geschehen soll; während es doch wahrscheinlich ist, dass mit dem NE-Monsun die Schwärme der nördlichen Brutstätten, z. B. Afghanistan, nach dem Süden ziehen, im SW-Monsun aber südlich ausgebrütete Schwärme nordwärts. Die letzteren könnten auch die Nachkommen der NE-Monsunbrut des vorigen Jahres sein.

Eine dieser Art von »zweimaligem Brüten« entsprechende Beobachtung wird von Lawrence Bruner[552]) aus Nebraska über den Melanoplus spretus mitgeteilt:

»Obwohl dies Insekt für gewöhnlich nur eine einfache Generation erzeugt, ereignet es sich doch gelegentlich, dass es durch die geographische Lage und seine Wanderungen zu zwei Generationen kommt. Schwärme, die in Texas herangewachsen sind, kommen manchmal schon im Vorfrühling nach Nebraska und Anfang Mai selbst nach dem

552) III. Report, General Report for 1881.

südlichen Dakota. Diese Schwärme hinterlassen in der Regel Eier, die in etwa einem Monat ausschlüpfen, so dass die Jungen im Juli und August ausgewachsen sind. Diese sollen jedoch, wie betont wird, niemals zu grosser Zahl anwachsen, weil eben die Bedingungen, unter denen sie sich entwickeln, abnorme sind, und sollen nur sehr selten Eier legen.«

Es wäre nun aber sehr wohl denkbar, dass in Weltgegenden, wo ganz verschiedene Regengebiete aneinanderstossen, das, was hier seltener Ausnahmefall ist, — ich will nicht sagen zur Regel werden, aber — sich häufiger begeben kann. Ein solches Zusammenstossen zweier ganz verschiedener meteorologischer Gebiete haben wir in Südafrika auf verhältnismässig engem Raum: das eigentliche Kapland nördlich bis etwa zum Oranjefluss und nach Osten bis etwa zum 22° Ostlänge von Greenwich[553]) hin haben unter dem Einfluss des warmen Agulhas-Stromes die Hauptregen in den Monaten (April), (Mai), Juni, Juli, August, (September); die Süd- und Südostküste im (Juli), (August), September, Oktober, November, (Dezember). Die mehr inlands westlich vom Freistaat gelegenen Gebiete, die ihre Regen mit Ostwinden bekommen, haben im (Oktober), November, Dezember, Januar, (Februar) März, (April), die nördlich des Oranje gelegenen Gebiete und Südwestafrika im (Dezember), Januar, Februar, März, (April) (Mai) die Hauptregenzeit. Nach den im ersten Abschnitt ausführlich zusammengestellten Berichten aus der Kapkolonie scheint es in der That, als ob in diesen Gebieten öfters zwei Bruten im Jahre vorkommen. Ich werde das in einem späteren Abschnitt noch des Genaueren zu erörtern haben.

Auch hier dürfte mein Material es zweifellos erscheinen lassen, dass es sich sozusagen nur um eine falsche

---

[553]) Alex. Buchan. Rainfall of South Africa, 1885—94. Karten und Tabellen. Die eingeklammerten Monate bezeichnen Anfang und Ende der Regenzeit.

zweite Generation handelt, indem die Mutterschwärme der beiden Bruten ganz verschiedener Herkunft und ganz verschiedenen Alters sind.

Für ganz ausgeschlossen aber halte ich eine echte zweite Generation in den meisten Strichen der Subtropen, wie z. B. Redtenbacher[554]) nach Vorgang von Brunner von Wattenwyl für die Schistocerca peregrina in Algier theoretisch konstruiert. Er fügt allerdings gleich selber hinzu, dass Brunner eine solche mehrfache Brut nicht wirklich beobachtet habe, und dass nach Lallemant[555]) »eine zweite und dritte Brut jedenfalls nur ausnahmsweise erfolgen dürfte, da die Larven, welche auch in Algier regelmässig wandern und den Hauptschaden anrichten, bei fortgeschrittener Jahreszeit meist aus Mangel an passendem Futter zu Grunde gehen«. Lallemant sagt aber, dass schon die im regelmässigen Verlaufe, in der ersten Brut erzeugten Larven, die im Juni ausschlüpfen, eigentlich nur in den Gemüsegärten und den Feldern mit technisch nutzbaren Pflanzen (die berieselt werden! D. Verf.) Schaden anrichten, im allgemeinen aber zu Grunde gehen, weil das Futter, was sie vorfinden, für ihr Alter schon zu hart ist. Und das ist der springende Punkt. Da Generationen auf Generationen in solchen Gegenden auf diese Weise zu Grunde gegangen sein müssen, so wäre von vornherein anzunehmen, dass im Laufe der vielen Jahrtausende — und die Schistocerca gehört zu den ältesten Wanderheuschrecken — eine für die ganze Gattung auf die Dauer so verderbliche Besonderheit in der Fortpflanzung verloren gegangen wäre, falls sie je vorhanden war. Denn in solchem Falle würde eben der Kampf ums Dasein sehr schnell eine Auslese treffen und nur die Elterntiere übrig lassen, die ihrer Nachkommenschaft die Fähigkeit mitgeben können, erst zu der Jahreszeit geschlechtsreif zu werden und sich fortzupflanzen, die

---

[554]) Wanderheuschrecken. S. 24.

[555]) Notice.

unter den klimatischen Durchschnittsbedingungen des Verbreitungsgebietes der Gattung ein Aufkommen der Brut bis zur Geschlechtsreife und Fortpflanzungsfähigkeit gestattet. Alle anders veranlagten Elterntiere aber müssen aussterben, weil sie eben für gewöhnlich keine Nachkommenschaft erzeugen können, die bis zur eigenen Geschlechtsreife sich entwickeln kann. Das ist schon für die erste Brut in Algier nach Lallemant[556]) nur möglich, seit der Mensch die Pflanzenentwicklung dort vom Klima unabhängig gemacht hat, indem er den Pflanzen zu einer Zeit Wasser zuführt und damit junges Grün erzeugt, die von Natur aus trocken und regenlos ist und nur alte, schon halbverdorrte Vegetation führt.

Ich möchte überhaupt glauben, dass die späte Reifung, wie sie jetzt von der Schistocerca in Algier und Amerika feststeht, das Ueberwintern als fertiger, aber noch nicht geschlechtsreifer Kerf, das Ursprüngliche ist, die Wanderheuschrecken also ursprünglich Bewohner wärmerer — tropischer oder wahrscheinlicher subtropischer — Zonen gewesen sind, wo eine solche Ueberwinterung ohne Schwierigkeit möglich war, und dass ihr Auftreten in den gemässigten Zonen mit ihren harten Wintern und die Anpassung in der Erlangung der Geschlechtsreife an deren Klima erst das Sekundäre, durch allmähliche Abkühlung der früher wärmeren Gegenden Bedingte ist. Mich bestimmt dazu in erster Linie die Beobachtung, dass g e l e g e n t l i c h auch in unseren Gegenden als Kerfe überwinternde Heuschrecken gefunden

---

[556]) Notice. S. 42/43. XV. Ils ne s'attaquent qu'aux jeunes végétaux, aux tiges tendres; leurs dents n'étant pas assez fortes pour couper les végétaux un peu ligneux . . . . . . D'un autre côté, les petits qui naissent ne trouvant pas de nourriture appropriée à leur âge, finissent bientôt par succomber; car, en général, il ne reste plus en juin que des herbes coriaces, souvent en graines et les récoltes sont terminées. Ces larves ne sont réellement dangereuses que dans les cultures potagères ou industrielles ou pour celles dont le dévelopement des plantes a lieu en été.

sind[557]) und dass die Eier auch der in gemässigten Klimaten auftretenden Wanderheuschrecken unmittelbar nach dem Abgelegtsein die Entwicklung beginnen, die gelegentlich einmal zu vorzeitigem Ausschlüpfen führt. Auch kommen ja alle Uebergänge in der Art der Ueberwinterung bei den Heuschrecken vor: vom Ei bis zur Larve, bis zur Pseudonymphe, bis zum fertigen Kerf, oder vielleicht besser in umgekehrter Reihenfolge.

Ich kann mir auch nicht vorstellen, dass etwa die Wanderheuschrecken ursprünglich in warmen Gegenden mit deutlich ausgesprochenen, durch genügend lange Pause getrennten zwei Regenzeiten heimisch gewesen und somit eigentlich von Haus aus zweibrutig sind. Es würde dann ausserordentlich schwer zu erklären sein, wie sich die langsamere Entwicklung der Geschlechtsreife mit Abnahme der Temperatur und Abnahme der Länge der trockenen Zwischenzeiten zwischen den beiden Regenperioden herausgebildet haben könnte. Andererseits würde eine Abkürzung des bis zur Geschlechtsreife nötigen Lebenalters — falls meine Annahme zutrifft, dass hierfür eine bestimmte Wetterstimmung, ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt bei einer gewissen Temperaturhöhe notwendig ist, — bei einer Verschiebung der Regenzeiten leichter erklären lassen, falls man die Thatsache beachtet, dass in den subtropischen Gegenden, wo beide Regenzeiten zusammenfallen oder die kleine der grossen sehr stark genähert ist, das Absetzen der Brut und das Ausschlüpfen der Jungen in dem Verlauf der grossen Regenzeit, die für diese Gegenden den Frühling bedeutet, geschieht.

Nimmt man die späte Reifung als das natürliche und ursprüngliche, so ergiebt sich, wie ich noch zu zeigen versuchen will, wohl auch eine bessere Erklärung als bisher für die grossen Wanderzüge. Mir will es scheinen, dass das Studium dieser biologischen Verhältnisse, die auch bei

---

[537]) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 62—64.

anderen Tierklassen, z. B. den Wandervögeln, ähnlich vorhanden sind, am besten in den Subtropen geschähe, weil es mir vorkommt, dass dort die Vorgänge viel klarer mit den einfacheren Witterungsverhältnissen zusammentreffen, als bei uns, wenn sie freilich auch unserem Kalender sich nicht anpassen.

V. Kapitel.

Wanderungen.

Die »Wander«heuschrecken haben ihren Namen davon, dass sie Wanderungen unternehmen. Sehen wir zu, wie und unter welchen Umständen das geschieht und was für Folgen für die wandernden Tiere selbst, sowie die von ihnen heimgesuchten Gegenden daraus entstehen.

Schon der junge Hupfer zeigt den Hang zum Wandern. In seinem ersten Stadium allerdings nur unter gewissen Umständen und in selteneren Fällen. Für gewöhnlich macht er nur kurze Ausflüge bei schönem Wetter, um Futter zu suchen. Dies geschieht, indem sich die junge Schule regellos zerstreut, um sich gegen Abend wieder zu einem Häufchen zusammenzuschliessen und eng zusammengedrängt die Nacht zu verbringen. Zweck dieses Zusammendrängens ist offenbar gegenseitige Erwärmung (und wohl auch Zusammenhalten der nötigen Feuchtigkeit), denn auch bei kaltem Wetter findet das Gleiche statt. Trotz dieser Schutzgewohnheit findet man die Jungen in den kühleren Morgenstunden, besonders um Sonnenaufgang herum, fast erstarrt und kaum fähig, sich zu regen. Immerhin ist dieser schon den kleinsten Hupfern innewohnende Geselligkeitstrieb, wenn er auch in der Regel noch nicht in gemeinsamen Wanderungen geschlossener Massen seinen Ausdruck findet, bemerkenswert. Denn er hält das ganze Leben des Kerfs über an,

ja er entwickelt sich mit zunehmendem Alter immer mehr; und gerade dieses Auftreten in Scharen, die manchmal wirklich unermesslich sind, bedingt hier wie bei ähnlichem Verhalten anderer Tiere das hohe Mass von Schaden, das die Wanderheuschrecken anzurichten im stande sind.

Auch noch im zweiten Stadium ist es ungewöhnlich, dass grössere Wanderungen unternommen werden; meistens tritt dies erst vom dritten Stadium ab ein.

Ehe wir aber zusehen, in welcher Weise ein solcher Zug wandert, ist es wohl nötig, festzustellen, wie dies vom einzelnen Hupfer geschieht. Denn aus der Art der Bewegung des Einzeltieres muss sich in erster Linie die des Haufens ergeben. Von einer Angabe der Geschwindigkeit dagegen kann ich wohl für das Einzeltier absehen, da sie nur sehr wenig bekannt ist, beim Marsch im Haufen ganz wesentlich abgeändert wird und schliesslich praktischen Wert nur die Kenntnis der Geschwindigkeit eines ganzen Zuges hat; Mittelwerte sind von geringer Bedeutung.

Die Bewegung des Einzeltieres ist nun keineswegs, wie man nach den verschiedenen Bezeichnungen in den einzelnen Sprachen: Hupfer (Sprengsel), grashoppers, sprinkhaanen, sauterelles, saltonas u. s. w. annehmen könnte, eine vorwiegend hüpfende. Vielmehr geschieht die Fortbewegung vornehmlich durch eine Art Marschieren, das man nicht wohl mit Gehen, aber noch weniger mit Kriechen bezeichnen und auch nicht »laufen« nennen kann, weil diese Art der Fortbewegung dafür zu langsam ist. Sonst würde »laufen«, das wir ja von der ähnlichen Marschbewegung der Käfer gebrauchen, noch der passendste Ausdruck sein. Wie sehr diese Art der langsamen Fortbewegung bei den jungen Heuschrecken überwiegt, geht daraus hervor, dass die Buren, die zu ihrem Leidwesen recht viel mit diesen Tierchen zu thun hatten, für die Heuschrecken im Larvenzustande den Ausdruck »voetgangers« geprägt haben, der dann von den Engländern in Südafrika übernommen worden ist und von unseren Kolonisten in Südwestafrika wortgetreu übersetzt

als »Fussgänger« gebraucht wird. Die fliegende Heuschrecke heisst dagegen in südafrikanisch sprinkhaan [558]).

Sehr wesentlich ist die namentlich den jüngeren Stadien zukommende Fähigkeit, an steilen, ziemlich glatten Wänden heraufzukriechen; an rauheren Wänden, an Bäumen u. dgl. klettern können alle Stadien, auch die geflügelten, mit Hilfe ihrer Fussklauen. An ganz glatten Flächen, z. B. Blech oder glattem Englisch Leder, kommen auch die kleinsten nicht in die Höhe.

Wenn die jungen Heuschrecken in ihrer Bewegung nicht beunruhigt werden, sieht man in den ersten beiden Stadien kaum eine andere Art von Fortbewegung als das Marschieren. Anders dagegen, wenn sie gestört werden oder eine kahle Stelle passieren, die ihnen keine Nahrung bietet. Dann schiebt sich zwischen den Marsch eine Reihe von Sprüngen ein, doch immer so, dass das Marschieren überwiegt. Die Angabe Rileys [559]) für den Melanoplus, dass sie Dreiviertel des Weges marschieren und nur ein Viertel springen, und dass zwei Sprünge hintereinander nur dann erfolgen, wenn sie gejagt werden, dürfte nach meinen eigenen Beobachtungen auch für den Pachytylus Südafrikas zutreffen. Ebenso, dass schon eine geringe Anzahl von Sprüngen, 10—12 hintereinander, zu denen man den Hupfer durch stetes Aufscheuchen zwingt, ihn völlig erschöpft. Bei den älteren Stadien, vom dritten ab, habe ich auch bei ihrem gewöhnlichen Wandern stets gesehen, dass Sprünge zwischen den Marsch eingeschoben werden, etwa wieder in dem Verhältnis wie 1 : 3. Aber hier sind sie im Trupp, und das mag der Grund sein, weshalb sie auch bei gleichmässiger Fortbewegung Sprünge einschieben: das Einzeltier

---

[558]) Ein wie grosser Vorteil eine solche scharf gesonderte und dabei doch kurz gefasste Benennung für beide Alterszustände ist, kann der ermessen, der eine Reihe von Einzelberichten über Heuschrecken durchzusehen hat und dabei immer wieder auf das indifferente „Heuschrecke“ oder „locust“ trifft.

[559]) Destructive Locusts. S. 22.

wandert dann eben gewissermassen auf einer nahrungsarmen Strecke, die es möglichst schnell durcheilen will.

Von Wichtigkeit ist es, die Höhe und Weite des einzelnen Sprunges zu kennen, weil davon eine ganze Menge für die Konstruktion der mechanischen Vorrichtungen zu ihrer Vernichtung abhängt. Natürlich ändern sich beide Masse mit dem Alter erheblich. Genau zutreffende Angaben kann ich hier leider nicht machen, weil ich es unterlassen habe, unmittelbare Messungen anzustellen und auch in der Litteratur keine Massangaben für den Pachytylus gefunden habe. Meiner Erinnerung nach aber ist die Sprunghöhe bei dem jüngsten Stadium nur wenige Centimeter, höchstens wohl zehn, und die Weite dementsprechend höchstens 15 Centimeter; das älteste Stadium dagegen springt wohl seine 40—50 Centimeter hoch und etwa 70 weit; die anderen zwischenliegenden Stadien entsprechend. Das Springen erfolgt mit einem hörbaren Knistern, das sich bei einem wandernden Zuge durch die Menge der Springenden zu einem fortwährenden deutlichen Rauschen verdichtet, etwa wie wenn Käfer im dürren Laub eilig entlang laufen, oder wie wenn ein Bach über Steine rieselt.

Das Wandern der jungen Heuschrecken ist eigentlich ein nicht recht erklärlicher Vorgang. Denn wenn auch nicht zu bezweifeln ist, dass Hunger die Triebfeder bildet, so ist doch nicht recht einzusehen, weshalb sie sich zur Futtersuche in solche ungeheuren Züge zusammenschlagen, wo ein Tier das andere doch bloss am Fressen hindert und jedenfalls die weiter hinten befindlichen zu kurz kommen müssen. Sie sind dabei so eng ineinandergekeilt, dass sie oft in mehrfachen Schichten, mehrere Zoll dick, übereinanderliegen und die in der Mitte befindlichen beim besten Willen nicht von der einmal eingeschlagenen Richtung abweichen können, wie Redtenbacher[560]) ganz richtig bemerkt. Dabei springt fortwährend ein Teil über seine Vordermänner

[560]) Wanderheuschrecken. S. 7.

weg, so dass der ganze Zug in ewigem Durcheinanderbrodeln zu sein scheint, ein Anblick, der durchaus geeignet ist, ein unbehagliches Gefühl besonders für den bedrohten Landmann zu erzeugen. Denn man bekommt den Eindruck, als ob sie gar nicht schnell genug in das Feld kommen können, das ihnen zum Opfer fallen soll. Wenn man nun noch sieht, dass sie vor keinem Hindernis zurückweichen, dass Mauern und Gräben, selbst Häuser und Wasserläufe, ja Feuerstreifen von ihnen überschritten werden, so ist es kein Wunder, dass solch ein Anblick manchen der Bedrohten kopflos werden lässt. Ich kann es mir hier versagen, näher darauf einzugehen, wie unaufhaltsam ein solcher Zug sich fortschiebt, da ich ja schon im ersten Abschnitt an geeigneter Stelle Schilderungen aus den verschiedensten Gegenden her gegeben habe.

Die Geschwindigkeit dieser Züge ist natürlich ausserordentlich verschieden, sowohl nach dem Alter der sie bildenden Tiere, wie nach der Futtermenge, die sie auf ihrem Wege finden. Je älter die Hupfer und je kahler der Weg, um so schneller marschieren sie. Eine brauchbare Zusammenstellung der Geschwindigkeit findet sich für Pachytylus bei Köppen[561]). Ich stimme nach meinen eigenen Beoachtungen der dort nach Sydow für das dritte Stadium angegebenen Höchstgeschwindigkeit von etwa 1,7 Kilometer in der Stunde für kahles Feld bei, wenn auch Riley nach seinen Beobachtungen am Melanoplus solche Geschwindigkeit für unmöglich erklärt. Für stark mit Gras bewachsene Stellen ist nach Tschernowsky dort die Geschwindigkeit für dasselbe Alter auf 3,5 Kilometer am Tage angegeben, was auch wohl zutreffen kann, aber nur als Mindestgeschwindigkeit während eines kurzen Tages. Für unsere afrikanischen Pachytylusarten wird sich die Geschwindigkeit sehr verschieden für die verschiedenen Kolonieen und die einzelnen Gegenden in ihnen stellen. Denn die Verschiedenartigkeit

---

[561]) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 39—41.

der Bewachsung ist dort eine viel grössere, als bei uns in Europa. So wird denn nichts übrig bleiben, als im Einzelfalle unter Beobachtung der gerade vorhandenen Bewachsung aus diesen Grenzzahlen eine dazwischenliegende zu ziehen und daraus die Zeit zu berechnen, die der Zug noch braucht, bis er das Feld erreicht hat, das man schützen will.

Aber nicht allein der Reichtum oder die Kärglichkeit der Bodenbewachsung ist von Einfluss auf die Geschwindigkeit, sondern auch das Wetter. Denn immer sind die Hupfer bei kaltem, nassem, windigem Wetter weniger bewegungslustig als bei schönem, warmem Sonnenschein. Bei schlechtem Wetter und in kühlen Nächten sammeln sie sich immer um Büsche und andere schutzgewährende Gegenstände herum an, sie mit ihren Leibern derartig überziehend, dass der Busch vollständig unter ihnen verschwindet und wie ein brauner rundlicher Klumpen erscheint. Stört man sie, so krabbeln sie durcheinander, genau wie ein aufgestörter Ameisenhaufen, indem sich die hochsitzenden herunterfallen lassen und alles in wildem Schrecken auseinanderzustieben sucht, sich aber in der Hast dabei gegenseitig verwickelt und hemmt.

Verschieden ist auch die Geschwindigkeit je nachder die Mehrzahl des Zuges kurz vor der Häutung oder nach einer solchen sich befindet. Im ersteren Falle bei geringem oder aufgehobenem Nahrungsbedürfnis und grösserer allgemeiner Trägheit ist sie natürlich geringer, im letzteren bei vermehrtem Hunger und höherer Beweglichkeit grösser.

Nimmt man als mittlere Geschwindigkeit für alle Lebensalter 1 Kilometer die Stunde und rechnet, dass alle Hupferstadien, wie es vorkommen kann, schon wandern, rechnet man dann 10 Stunden tägliche Wanderung bei 45 Tagen Entwicklung bis zum geflügelten Kerf und nimmt man an, dass stets dieselbe Richtung innegehalten wird, so würden sie als Höchstmass sich bis auf 450 Kilometer von ihrem Geburtsort verbreiten können. Aber dazu kommt es nie, denn 10 Stunden am Tage wandern sie nicht immer, obwohl

diese Zeit an einzelnen Tagen sicher erreicht wird. Rechnet man aber die Tage, die ganz oder teilweise ausfallen — also schlechtes Wetter und die Tage der Häutungen unter allen Umständen — ab, so bleibt schon höchstens die Hälfte übrig; und von dieser kann man wieder die Hälfte abziehen, weil eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 1 Kilometer sicher zu hoch gegriffen ist. So bleibt als wahrscheinliches Höchstmass 100—125 Kilometer übrig, und auch dies dürfte nur selten erreicht werden, stimmt aber sonst ganz gut mit dem von Riley[562]) für den kleineren und langsameren Melanoplus spretus herausgerechneten von 30 miles = rund 55 Kilometer. In Wirklichkeit aber wird dieses Mass vielleicht als Weglänge — sicher aber nie als Entfernung von der Geburtsstätte erreicht.

In jedem Zuge finden sich eine Anzahl Kranke und Schwache, die zurückbleiben und an das Ende des Zuges rücken. Trotzdem findet man nur wenige tot hinter dem Zuge. Ein guter Teil davon wird schon von den eigenen, ewig hungrigen kräftigeren Kameraden verzehrt, und die andern von Vögeln und Insekten — namentlich Ameisen und Termiten — weggenommen.

Ueber die Richtung und der für sie massgebenden Gründe, die ein solcher Zug einschlägt, liegen die allerverschiedensten Ansichten vor: nach den einen sollen sie in der Richtung ihres Mutterschwarmes[563]), nach anderen mit der Sonne, nach anderen mit dem Winde wandern. Ich habe nichts von alledem gesehen, sondern kann nur das bestätigen, was Riley vom Melanoplus spretus sagt: »Sie wandern in Trupps oder Zügen, nach keinem bestimmten oder gleichbleibenden Kompassstrich, sondern allein in der Suche nach Futter, indem ein und derselbe Trupp im Laufe eines Tages häufig eine ganz andere Richtung einschlägt,

---

[562]) Destructive Locusts. S. 22.

[563]) III. Report. Lawr. Bruner. General Report for 1881. „The all move in same general direction in which their parents swarms did as they came in to the districts where eggs were deposited“. S. 36.

als er am vergangenen hatte.« Ja nach meiner eigenen Beobachtung wechseln namentlich kleine Züge des Pachytylus diese Richtung häufig auch innerhalb ein und desselben Tages und zwar bis in die direkt entgegengesetzte, ohne dass aber Sonne oder Wind dabei von erkennbarem Einfluss sind. Denn am nächsten Tage marschieren sie bei demselben Winde vielleicht schon wieder des Vormittags in der Richtung, die sie Tags zuvor am Nachmittag innehielten und umgekehrt. Wind hat allerdings unter Umständen Einfluss: wenn er nämlich so stark ist, dass er das Springen behindert. Ist er dabei kalt, so wandern die Tiere überhaupt nicht, ist er warm, so ziehen sie nicht gegen ihn an, sondern mit ihm oder quer zu ihm.

Das Einschlagen von gerade entgegengesetzten Richtungen am selben Tage kann man übrigens gelegentlich nebeneinander an zwei verschiedenen Schwärmen beobachten, wie wieder Riley sehr zutreffend angiebt. Auch seine weitere Mitteilung kann ich aus eigener Anschauung nur bestätigen: »Wenn aus irgend einem Grunde die Spitze eines Zuges ihre Richtung wechselt, so nehmen die Hintermänner einen Bogen beschreibend daran Teil. Im allgemeinen ist es nicht leicht, von vorn her eine solche Heeressäule aus der Richtung zu bringen, und durch solche Hindernisse, wie durchbrochene Zäune, geht sie lieber durch, als dass sie abbiegt. Manchmal kreuzen sich auch zwei in verschiedenen Richtungen marschierende Trupps und dann gehen die Tiere jedes einzelnen in ihrem alten Kurse weiter, was einen wunderlichen Anblick gewährt, weil sie dabei einander überspringen.«

Es ist nicht eben zu verwundern, dass sich ein solcher Zug von vornher so schwer aus seiner Richtung bringen lässt: die dahinter folgenden müssen ja »im Bogen schwenken«, sich also auf der einen Seite zusammendrängen und auf der anderen Seite ihren Marsch beschleunigen. Das ist bei einem einigermassen breiten Heerhaufen — und es giebt solche von einigen d e u t s c h e n Meilen Breite — nicht so

einfach, und deshalb sind es gerade diese grossen Züge, die so unabänderlich die einmal eingeschlagene Richtung einhalten, Ströme mit ihren Leibern überbrücken und Feuer auslöschen. Viel leichter ist es, einen Zug von hinten her zu sprengen oder von seiner Richtung abzubringen. Das will bei einer besonderen Art der Vernichtungsverfahren, dem »Eintreiben« beachtet sein, ebenso wie die Abneigung der Hupfer gegen stärkeren Wind anzumarschieren oder sich durch zu schnelle Bewegung ermüden zu lassen.

Wenn nun auch der Grund dieser Wanderungen die Absicht ist, Futter aufzusuchen, so scheint den Hupfern (im Gegensatz zu den Fliegenden) doch keine grosse Fähigkeit inne zu wohnen, besonderes Lieblingsfutter aufzufinden. Ich wenigstens habe solche (kleineren — bei grösseren käme die mechanische Behinderung schon zu sehr in Betracht) Züge mehrfach auf wenige Meter an so bevorzugten Feldern wie jungem Mais vorüberziehen sehen, während diese sofort mit Begier abgefressen wurden, sobald ein zufällig in ihrer Richtung marschierender Trupp darauf stiess. Ich möchte daraus schliessen, dass die Heuschrecke hauptsächlich mit dem Gesichtssinn und nicht nach dem Geruche die Richtung auf bevorzugte Futterpflanzen bestimmt. Die Jungen sind ja beim Marschieren in Gras und Kraut so an der Fernsicht behindert, wie wir in dichtem Walde. Vielleicht geschieht das Springen denn auch aus dem Grunde mit, um einen Ausblick zu gewinnen, wo schönes Futter winkt. Im Einklang damit würde stehen, dass die Schistocerca eine erheblich geringere Sprungfähigkeit besitzt, als die Pachytyluslarve: sie bevorzugt mehr das Grün höherer Gewächse, die also über ihr liegen und durch die niederen Gewächse, in denen sie marschiert, und durch ihre Marschgenossen viel weniger verdeckt werden; und andererseits, dass der viel kleinere Melanoplus, der annähernd dieselbe Nahrung bevorzugt, wie der Pachytylus, eine beträchtlich grössere Sprungfähigkeit besitzt als dieser.

Die Märsche geschehen in der Regel in den wärmeren Tagesstunden; doch sind wenigstens in Europa mit Sicherheit auch Nachtmärsche beobachtet[564]) — vermutlich bei warmer schwüler Witterung —, wo sie sich auch in Afrika nicht so dicht zusammendrängen als sonst und viel beweglicher sind.

Für die Schistocerca gebe ich die Schilderung Lawr. Bruner's[565]) für die S. paranensis im Auszuge wieder, die wohl auch für unsere afrikanischen Arten zutreffen dürfte. Auch sie pflegen in den ersten beiden Stadien nicht zu wandern; wechselt das ganze Häufchen einmal seinen Platz, so geschieht dies im bunten Haufen und nicht in entwickelter Linie. Gegen Trockenheit scheinen sie in diesem Alter noch empfindlicher zu sein, als die Pachytyluslarven, daher ist das Zusammendrängen bei Nacht und schlechtem Wetter bei ihnen noch ausgesprochener.

Nach der zweiten Häutung setzt auch bei ihnen in der Regel der Wandertrieb ein; sie wachsen jetzt schnell und sind sehr gefrässig. Im vierten und fünften Stadium nehmen diese Eigenschaften noch zu und gleichzeitig entwickeln sie eine grosse Marschfähigkeit; die Gewohnheit, sich bei Nacht zusammenzudrängen, behalten sie bei.

Auch der Schistocercahupfer marschiert mehr als er springt. Der einzelne Sprung ist nie weiter als 6—7 Zoll (= 15—18 Centimeter) und kaum 3—4 Zoll (7,5—10 Centimeter) hoch. Dadurch unterscheiden sie sich auffallend von den meisten andern Hupfern. Diese geringe Sprungfähigkeit ist eine Folge ihrer verhältnismässig schwachen Hinterbeine. Auch ihre Kletterfähigkeit an glatteren, steilen Flächen ist geringer.

Auch sie lassen sich bei ihren Zügen nicht leicht von der einmal eingeschlagenen Richtung abbringen.

Kann man schon den Jungen eine recht beträchtliche Wanderfähigkeit nicht absprechen, so ist sie bei den aus-

---

[564]) Gerstäcker, Wanderheuschrecken. S. 26.
[565]) Investigación. S. 32—34.

gewachsenen Wanderheuschrecken in einer Weise entwickelt, wie wir sie in gleicher Höhe kaum bei einem einzigen anderen Kerbtier wiederfinden und die sich nur mit der der Zugvögel vergleichen lässt, sowohl was Ausdehnung wie Regelmässigkeit der Flüge anbelangt. Andere Insekten, z. B. Libellen, schwärmen ja gelegentlich auch in grossen Mengen und ziemlich weitgehenden Flügen. Aber kaum je wird man so viele Jahre hintereinander, wie gerade bei den Heuschrecken, diese Erscheinung mit einer gewissen Regelmässigkeit wiederkehren sehen. Fallen dazwischen auch lange Perioden, in denen man nichts von solchen grossen Schwärmen hört, so trifft das doch mehr für die Kältegrenzen des Verbreitungsgebietes zu, in denen aber gerade die besten und geordnetsten Beobachtungen angestellt worden sind. Je näher man den Subtropen kommt und besonders dem besser und gleichmässiger beregneten, nicht mehr richtig ariden Teil von ihnen, um so kürzer werden die Pausen, um so regelmässiger das Auftreten von Heuschreckenschwärmen, besonders in Afrika. Man braucht nur die Reisewerke von Schweinfurth, Rohlfs, Flegel, Juncker u. s. w. zu lesen, die hauptsächlich in den Gebieten des Hochsudans thätig waren, um den Eindruck zu bekommen, dass die Heuschrecken und ihre Züge dort etwas so Allbekanntes, jährlich Gewohntes sind, wie etwa bei uns das Wandern der Zugvögel. Das ist ein Grund mehr für mich, gerade in solchen subtropischen Gegenden — oder auch Gegenden mit subtropischem Klima, das dann in den Tropen durch die Höhen- und Centrallage bedingt ist — das ursprüngliche Heim der Wanderheuschrecken zu suchen und eine Lösung der Frage nach den Ursachen der gelegentlichen ausserordentlichen Vermehrung und des Wanderns nur von einem Studium in diesen Gegenden zu erwarten.

Bevor ich an die Besprechung des Mechanismus des Heuschreckenfluges herantrete, muss ich einen kurzen Ausflug ins Gebiet der Heuschrecken - Anatomie unternehmen. Da mir keinerlei eigene Untersuchungen hierin

zu Gebote stehen, folge ich den sehr eingehenden Angaben des 1. Report.

Die geflügelte Heuschrecke besitzt nämlich (wie andere fliegende Insekten) ein System von Luftsäcken in ihrem Körper, das bei der aussergewöhnlichen Menge und Entwickelung dieser Apparate gerade die Wanderheuschrecken befähigt, das Eigengewicht ihres Körpers stark zu vermindern. Wenn sie einmal aufgeflogen ist, kann sie durch beständiges Nachfüllen dieser Luftsäcke ohne nennenswerte Muskelanstrengung in der Luft gewissermassen schwimmen und sich von günstigen Winden tragen lassen, wohin sie will. Die ausgespannten Flügel brauchen dann nur wie ein Fallschirm oder die Fläche eines Papierdrachens zu wirken. Es ist von vornherein klar, dass bei schönem, sonnigem, klarem Wetter die Atmung, die die Auffüllung dieser Luftsäcke besorgt, leichter von statten gehen wird als bei trübem, feuchtem Wetter oder dem mit Sonnenuntergang durch Abkühlung eintretenden Feuchterwerden der Luft.

Das erklärt zweierlei Beobachtungen hinsichtlich der Wetterlage, bei der solche Flüge am häufigsten geschehen: erstens, dass bei kaltem, nassem Wetter und in der Nacht Heuschreckenflüge seltener gesehen werden als bei Sonnenschein und am Tage; und zweitens, dass sie trotz Sonnenscheines und Tageswärme bei windstillem Wetter gleichfalls selten zur Beobachtung kommen.

Verfolgt man die Richtung, die die Schwärme im grossen und ganzen einhalten, so fallen sie annähernd zusammen mit der vorherrschenden Windrichtung. Es ist also wahrscheinlich, besonders unter Berücksichtigung der eben geschilderten anatomischen Verhältnisse, dass sich die Heuschrecken im wesentlichen vom Winde tragen lassen. Das kann aber eine Eigenthätigkeit beim Fliegen schon deshalb nicht ausschliessen, weil dann jede Erklärung fehlte, wie die Heuschrecken sich in die Luft erheben können. Sie müssen zum mindesten im stande sein, durch Veränderung ihrer

Flügelstellung auch beim Winde zu fliegen, da sie sich über die Höhe über dem Boden, die sie durch einen Sprung erreichen, beträchtlich erheben. Bleiben wir bei dem Bilde des Drachens, so würden sie durch einen Sprung mit ausgespannten Flügeln gegen den Wind wie dieser schräg aufwärts steigen müssen, wobei der Hinterleib die Rolle des beschwerenden Drachenschwanzes vertritt. Stellen sie nun die Flügel schief zum Winde, so muss an Stelle der einfach schrägen Aufwärtsbewegung gegen den Wind eine spiralige Aufwärtsbewegung zu stande kommen, die durch entsprechende fortlaufende Aenderung in der Einstellung der Flügel schliesslich in eine annähernd kreisförmig-horizontale übergehen wird. Und in der That geschieht das Aufsteigen in solchen Schraubenlinien und Kreisen.

Das weitere Fliegen könnte nun in zweierlei Weise vor sich gehen: erstens, indem sie die Muskeln ihrer Flügel gebrauchen zu selbstthätigem Fluge; zweitens, indem sie sich nach Art eines Drachens oder auch einer leichten Feder vom Winde treiben lassen. Beides kommt vor. Und ein Mittelding aus beiden auch. *Dabei ist bemerkenswert, dass sie das aktive Fliegen bei Windstille oder schwachem Winde ausüben und dann gewöhnlich der Windrichtung entgegenziehen*[566]. Falls sie aber mit dem Winde segeln, wie es bei *stärkerer Brise und längerem Fliegen* gewöhnlich ist, *dann treiben sie vor dem Winde*, d. h. *sie kehren den Kopf der Richtung zu, von der der Wind herkommt, aber von der Richtung ab, in der ihre Reise gehen soll*, oder, seemännisch gesagt, »sie segeln über den Achtersteven«. Ihr Flug ist also dann völlig der eines Drachens, oder vielleicht noch besser der eines der modernen Ballons mit Vorrichtungen, eine bestimmte Stellung des Gesamtapparates zur Windrichtung zu sichern. Diesen Steuerapparat bildet eben, wie schon gesagt, der Hinterleib (der auch in viel geringerem Masse mit

566) I. Report. S. 181 und zugehörige Einzelbeobachtungen.

Luftsäcken versehen ist). Es dürfte nicht unwichtig sein, darauf hinzuweisen, dass nach Köppen[567]) die Schienbeine dabei gegen die (angezogenen. D. Verf.) Schenkel eingeschlagen sind; sie würden anders recht unbequeme Windfänge abgeben und den Flug sehr schwankend machen. Ob die Dornen der Hinterschienen in dieser Stellung etwa als Kiel und Steuer wirken können?

Aber auch bei dieser Art des Sichdahintreibenlassens geht es nicht ohne jede eigene Flugthätigkeit ab. Es wird wiederholentlich von allen Beobachtern und Reisenden, die Heuschreckenschwärme sahen, von einer Bewegung, einem Schwirren der Flügel gesprochen, ohne genauere Angaben über die Art der Bewegung. Soweit meine Beobachtungen reichen, stehen die Oberflügel dabei still, abgesehen vielleicht von langsamen Winkelveränderungen gegen die Windrichtung, die Unterflügel aber »flirren«, wodurch wohl auch das unbestimmte Glitzern erzeugt wird, das ein Heuschreckenschwarm im Sonnenschein bietet und dessentwegen er so oft mit einem Schneegestöber verglichen wird. Ich halte dafür, dass diese Bewegung der Hinterflügel eine wellenförmig über ihre Fläche fortschreitende ist und um die Hauptadern als feste Stäbe herum zu stande kommt. Der Erfolg würde etwa der sein, den die Chinesen durch ihr Fächerspiel auf ihre Papierschmetterlinge ausüben; je nach der Stärke und Richtung: ein Heben, Senken, Herumschweben nach rechts und links. Eine gute kinematographische Aufnahme würde am besten Aufschluss geben, wie der Flug im einzelnen sich gestaltet und zu stande kommt.

Es ist nun von vielen Seiten her mit voller Sicherheit auch ein Fliegen der Heuschrecken in anderer als der Windrichtung beobachtet worden, besonders bei den flugkräftigeren Arten, zu denen auch Pachytylus und vor allem Schistocerca gehören. Nach dem eben Gesagten ist das wohl zu erklären: denn durch geeignete Einstellung der

---

567) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 41.

Deck- und Unterflügel und vielleicht der dann als »Schratsegel« dienenden Hinterbeine muss die Heuschrecke, allerdings mit einem Mehraufwand von Muskelkraft und mit geringerer Geschwindigkeit, auch mit »halbem Winde« und vielleicht selbst »am Winde« segeln können. Ich halte es sogar nach der Angabe von Köppens Vater[568]): »dass man ganz deutlich sah, dass ihr Körper nicht gerade die Richtung des Zuges hielt«, für wahrscheinlich, dass sie überhaupt nicht gern »glatt vor dem Winde« segeln, sondern wie Vögel und Segelschiffe den Wind etwas mehr von einer Seite einkommen lassen, etwa »mit Backstagsbrise«, da es sich so viel leichter steuern lässt. Und steuern müssen sie recht gut können, das beweist ihr geschicktes Ausweichen im dichten Schwarm vor entgegenstehenden Gegenständen, wie Schiffstakelagen und Menschen, von dem z. B. Passarge[569]) erzählt. In besonders hohem Grade ist diese Fluggeschwindigkeit dem besten Flieger unter den Wanderheuschrecken, der Schistocerca, eigen, und ich stehe nicht an, deshalb die von Passarge getroffenen Schwärme als dieser Art angehörig aufzufassen. Lallemant[570]) sagt mit Recht (von der algerischen), dass sie, wenn man sie in der Sonnenhitze fangen will, »davonfliegen wie ein Vogel«.

So geschickt ihr Fliegen, so ungeschickt ist ihr Niederlassen. Auch hierin gleichen sie dem Drachen. Wie dieser, sobald ihm der Wind fehlt, wie ein Stein herabstürzt, so ist es auch mit ihnen. Sie fallen sich dabei nicht selten zu Tode, wenn sie auf einen harten Gegenstand aufschlagen[571]); dies »Herunterfallen« ist besonders ausgeprägt zu beobachten, wenn ein plötzliches Aufhören oder ein plötzlicher Wechsel des Windes eintritt. Man hört aber auch schon das einzelne aufgescheuchte Tier bei kurzem Fluge ziemlich

---

[568]) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 142. Vergleiche auch von Frauenfelds u. Köppens eigene Beobachtungen (auf derselben Seite).

[569]) S. oben Kamerun. S.

[570]) Notice. S. 39.

[571]) I. Report. S. 147.

hart aufschlagen. Natürlich benutzen sie bei dem gewöhnlichen Herablassen ihre Flügel als Fallschirme, so dass der Sturz wesentlich gemildert wird. Bei schwachem Winde habe ich übrigens auch eine Art Kreiseziehen während des Sichniederlassens beobachtet.

Bei den Flügen muss man unterscheiden zwischen einem einfachen Herumschwärmen an dem Orte, wo sie sich gerade zum Frass oder zur Fortpflanzung niedergelassen haben und den Flügen in weitere Ferne. Das erstere, mehr regellose, nicht in geordnetem Schwarm geschehende, ereignet sich in allen Tagesstunden, sobald nur die Flügel gehörig trocken und die Temperatur hoch genug ist, denn in kalten, feuchten Nächten und an kühlen, regnerischen Tagen sieht man nur einzelne aufgescheuchte herumschwirren. Am empfindlichsten sind auch die Kerfe, wie schon die Hupfer, gegen die Kälte, die beide steif und ungelenk macht. So habe ich in den frühen Morgenstunden, kurz nach Sonnenaufgang, wo es in Südwestafrika auch in den Sommermonaten noch recht frisch sein kann, mehr als einmal vom Pferde herunter Dutzende von Schistocercen mit einem Schlage des Samboks auf den am Wege stehenden Gebüschen und Bäumen getötet, ohne dass sie sich vor Steifigkeit, wie sie sonst thun, vor dem herannahenden Reiter flüchten konnten, ja oft genug konnte ich ein zweites Mal zuschlagen, ehe die Ueberlebenden Kraft gewonnen hatten, wegzuschwirren. Und das thaten sie dann so ungeschickt, dass sie ebenso wie die bei etwas vorgerückterer Morgenstunde von selbst flüchtenden, aber noch benommenen, mir und dem Pferde so ins Gesicht und die Augen flogen, dass es schwer war, sich ihrer zu erwehren. Oft blieben sie dann in der Mähne des Pferdes oder an meinem Cordrock hängen, sie, die sonst den Menschen so gut kennen und ihm scheu wie ein Vogel ausweichen. Es giebt uns gerade diese Empfindlichkeit gegen Kälte (und Nässe) ein Mittel mehr in die Hand, den sonst so schwer beizukommenden Fliegenden mit Aussicht auf Erfolg entgegenzutreten.

Ein Mittelding zwischen dem regellosen Umherschwirren und den Weitflügen bildet das Schwärmen an heiteren, sonnigen, windstillen Tagen. Sie wirbeln dann richtig wie ein Bienenschwarm durcheinander, oder wie tanzende Mücken. Dass sie bei windstillem Wetter nicht gerne Weitflüge unternehmen, habe ich schon erwähnt. Und es ist nach dem Mechanismus ihres Fluges sehr erklärlich, denn bei windstillem Wetter können sie eben nur durch ihre Muskelkraft fliegen und da sie ohnehin ja recht gefrässig sind, also einen regen Stoffwechsel haben müssen, halten sie eine so beträchtliche Anstrengung natürlich nicht lange aus.

Die Weitflüge finden nun zwar auch mit Vorliebe an warmen Tagen und in den warmen Tagesstunden statt, doch keineswegs ausschliesslich, da in allen Erdteilen und von allen Wanderheuschreckenarten Nachtflüge mit Sicherheit beobachtet sind. Soweit es sich um die Wanderheuschrecken unserer Kolonieen handelt, führe ich in einem späteren Abschnitt noch die Beispiele und Gewährsmänner dafür an. Hier genügt es wohl, auf die bereits viel angezogenen amerikanischen Autoren Riley, Lawrence Bruner u. s. w. und auf die Deutschen und Russen Körte, Keferstein, Doengingk, Köppen, Gerstäcker hinzuweisen.

Die Nachtflüge finden natürlich bei warmem Wetter statt und den Uebergang zu ihnen bilden die häufigeren Abendflüge. Wenn ich sage, »natürlich bei warmem Wetter«, so soll das gleichzeitig bedeuten, dass ebenso, wie die Heuschrecken bei kalter Witterung den Flug nicht beginnen, sie ihn bei plötzlicher oder stärkerer Abkühlung auch unterbrechen und herabkommen. Deshalb sind Nachtflüge, die sich ja wegen der Dunkelheit einer direkten Beobachtung leicht entziehen, gerade durch dieses Einfallen des Schwarmes bei Nacht am häufigsten sichergestellt worden, sei es, dass der Beobachter unmittelbar in dem einfallenden Schwarm war, oder sei es, dass seine Anwesenheit während der Nacht durch die in dieser angerichteten Verwüstungen

sich erkennbar machte. Wie eine Abkühlung wirkt häufig auch ein Windwechsel, und da beide Witterungserscheinungen namentlich in den Subtropen mit ziemlicher Regelmässigkeit im Gefolge des Sonnenunterganges auftreten, so lassen sich eben die Schwärme in den meisten Fällen in den Abendstunden nieder und Nachtflüge sind die Ausnahme.

Natürlich kommt es häufig genug vor, dass ein Schwarm sich auch ohne Witterungsänderung und am Tage niederlässt. Er ist ja eben auf der Suche nach Frass oder einem zur Fortpflanzung geeigneten Platze. Hat er einen solchen gefunden, so hat er eben seinen Zweck erreicht und Weiterfliegen wäre von Uebel.

Bei Regen, besonders schwererem — bei kaltem und längerem wohl immer — findet gleichfalls eine Unterbrechung des Fluges statt. Es sind jedoch auch einige sichere Fälle vom Gegenteil festgestellt. So erzählt Bruner[572]) von mehreren solchen eigenen Beobachtungen. Im ersten Falle scheint es beinahe, als ob sich der Schwarm über der Regenwolke befunden hätte[573]). Im andern Fall, den er als Junge erlebte, flüchtete er selbst am frühen Nachmittag vor einem Gewitter, als er mit dem Vieh auf der Weide war, in ein Zelt, das er mit seinen Genossen schnell beim Beginn des Unwetters aufschlug. Als der Regen aufhörte und er wieder aus dem Zelt herauskroch, war die Weide mit Tausenden von Heuschrecken bedeckt und noch kamen immer weitere herab. Nachdem die Sonne am Spätnachmittage wieder durchgekommen war, konnte er auch noch welche ruhig weiterfliegen sehen.

Einfacher Sturm bringt sie in der Regel nicht zum Niedersitzen; im Gegenteil, sie benutzen ihn häufig, wenn er in der ihnen zusagenden Richtung weht, wie z. B. den

---

[572]) III. Report. General Report for 1881. S. 45.

[573]) „I saw a few locusts flying very high during the progress of a rain-storm. I was at an elevation of about 8500 feet at the time, and the locusts were seen through small openings in the clouds“.

Scirocco[574]), oder den Harmattan[575]), oder den Oststurm[576]), werden aber freilich dann auch oft genug von ihm weiter geführt, als ihnen lieb ist, z. B. in die See[577]).

Ueber die Höhe, bis zu der die Wanderheuschrecken sich erheben, liegen recht widersprechende Nachrichten vor. Keinesfalls, das geht aus allen trotz der sonstigen Uneinigkeit hervor, dürfen wir aber die von der Entomologischen Kommission der Vereinigten Staaten beim Melanoplus gewonnenen Ergebnisse ohne weiteres auf unsere altweltlichen Heuschrecken übertragen. Deshalb lasse ich diese ausser acht und folge der Darstellung Köppens[578]) (den auch die Neueren als Grundlage zu benutzen scheinen) für den Pachytylus, der Lawr. Bruners[579]) für die Schistocerca, sowie meinen eigenen Beobachtungen.

Köppen sagt ganz richtig, dass vor allem das Wetter von Einfluss ist, dass aber die Höhe auch von der Dauer des Fluges abhängen mag. Da diese sich, wie ich noch zeigen werde, nach dem Alter der Heuschrecken ändert, fange ich wie Köppen mit den frisch Geflügelten an. Er sah diese »bald nach der letzten Häutung« in einer Höhe von 5—6 Meter, einzelne bedeutend höher, 13—17 Meter hoch, bei mässigem Westwinde dahinziehen. Das kann ich nach meinen Beobachtungen für diese ersten kurzen Flüge auch bestätigen. Dann führt Köppen an, dass Kohl sie bei schönem Wetter sehr hoch, 50—70 Meter, habe fliegen sehen, während sie bei trübem Wetter viel niedriger, 2 bis $2^1/_2$ Meter hoch, dahin zögen. Das bezieht sich offenbar auf ältere Schwärme und für diese möchte ich in Südafrika

[574]) Lallemant, Redtenbacher l. c.

[575]) S. oben Togo.

[576]) S. oben Kapkolonie, Namaqualand.

[577]) Es würde zu weit führen, hier alle Beispiele anführen zu wollen. Ausser den obengenannten Autoren zähle ich deshalb bloss noch die Bibel, Köppen, Keferstein, meine eigene Darstellung von den Südostküstendistrikten der Kapkolonie und das alte Reisewerk von John Barrow auf.

[578]) Wanderheuschrecken. S. 52.

[579]) Investigación. S. 21—22.

sogar noch eine grössere Höhe zugestehen, mindestens bis 100 Meter bei schönem Wetter. Allzuviel können sie diese Höhe nicht überschreiten, denn von höheren Bergspitzen aus sah ich sie im Thale stets unter mir fliegen. (Selbstverständlich ist hier mit Höhe immer die Erhebung über dem Boden, den sie gerade überfliegen, verstanden; denn dass sie sich beim Ueberfliegen von Hindernissen, wie Bergen u. dergl, höher über die Ebene erheben, ist natürlich.) Von den Schwärmen, die im Frühjahr kommen, um Eier abzulegen, habe ich den Eindruck gewonnen, dass sie im ganzen höher fliegen, als die jüngeren Schwärme, und dieser Eindruck wird durch die Missionare bestätigt[580]). Diese Schwärme ziehen nämlich häufig so hoch, dass sie Regenwolken vortäuschen können, wenn sie noch in weiterer Entfernung sind; die Schwärme der jungen Kerfe dagegen habe ich stets nur mit Rauchsäulen, die einem Grasbrande etwa entsteigen, verwechseln können und vergleichen hören oder auch mit Staubwolken (die freilich in Südwestafrika in dieser Jahreszeit gut und gern bis 100 Meter aufsteigen können). Den Höhenunterschied beider suche ich darin, dass diese Herbstschwärme, wie ich sie kurz vorläufig bezeichnen will, sehr viel mehr dem Frass nachgehen als die im Frühling kommenden, auf die Fortpflanzung bedachten und sehr viel weniger fressenden. Wie hoch sie sich überhaupt erheben können, darüber wage ich kein Urteil.

Lawr. Bruner giebt für die flugkräftigere Schistocerca an, dass auch von ihr nichts Genaues über die Höhe der Flüge der Schistocerca bekannt sei, meint aber, bis 500 Meter und mehr über die Erdoberfläche würden sie sicher reichen. Die Höhe von 2000 Meter, in der Conil 1873 bei Cordoba einen Schwarm gesehen zu haben angiebt, bezeichnet er als Ausnahme. Doch müssen die Schistocercen immerhin zu beträchtlichen Höhen hinaufgehen, da sie gar nicht selten z. B. das Mittelmeer überfliegen, wie erst kürzlich wieder von den

---

580) S. oben Südwestafrika.

Zeitungen bei Gelegenheit des letzten[581]) »Staubregens« in diesem Vorfrühling aus Süditalien berichtet worden ist. Nach eigenen Beobachtungen giebt Bruner als höchstes Ausmass (doch wohl für den Durchschnitt. Verf.) 100 bis 250 Meter an und fügt hinzu, dass sie in der Nacht höher flögen als am Tage. Letztere Bemerkung dürfte wohl auch für den Pachytylus zutreffen, denn auch bei ihm wirken wohl dieselben Gründe, das leichtere Ausweichen vor Hindernissen und der stärkere Trieb, vorwärts zu kommen. Es scheint dabei, als ob die Herbstflüge (Bruners mangas de-regreso) der Schistocerca paranensis höher flögen als die Frühlingszüge; denn Bruner sagt, dass in dem argentinischen Frühherbst häufiger Nacht- als Tagflüge stattfinden.

Die Geschwindigkeit ist natürlich ausserordentlich verschieden, umso mehr, da ja die Schwärme in der Hauptsache den Wind zur Fortbewegung benutzen. Von praktischem Wert ist die Kenntnis davon auch eigentlich nur in den Ländern, wo Telegraphen es ermöglichen, die bedrohten, nahe gelegenen Gebiete vorher zu benachrichtigen. Das ist aber in unseren afrikanischen Kolonieen noch der Ausnahmefall, und meist werden die Schwärme erscheinen, ehe irgend eine Nachricht von vorher heimgesuchten Orten gekommen ist. Handelt es sich um grössere Entfernungen, so wird wohl eine Nachricht vom Auftreten einer Heuschreckenplage da sein können, aber dann ist wieder Zeit und Ort der Ankunft von Schwärmen nicht ausreichend genau vorher zu bestimmen, weil da noch ganz andere Punkte zu berücksichtigen sind, wie die Fluggeschwindigkeit zu einer gegebenen Zeit.

Zu allen übrigen Schwierigkeiten kommt noch die, dass einigermassen zuverlässige Geschwindigkeitsmessungen eigentlich nicht vorhanden sind. Von Köppens sonst so zuverlässigen Angaben kann man in diesem Falle nur mit Vorsicht Gebrauch machen, weil er über die näheren Um-

---

[581]) Im Jahre 1901.

stände, unter denen seine Werte gewonnen wurden, wenig aussagt und sogar — allerdings durch Darwins Schuld — Pachytylus und Schistocerca nicht auseinanderhält. Er giebt[582]) nach mehrfachen Beobachtungen von Kohl an, dass ein Schwarm von mittlerer Grösse bei ruhigem Wetter (d. h. wohl mittlerem Winde) in acht Stunden drei Meilen zurücklegen kann, d. h. im Durchschnitt etwa 47 Meter auf die Minute; Krünitz giebt 5 Meilen als Tagesleistung an und Yersin[582]) sagt, dass 2 lieues (d. h. 10 Kilometer) für die Stunde eher zu gering als zu hoch bemessen sei. Bei den letzteren beiden giebt Köppen aber keine Mitteilung über die Windgeschwindigkeit, bei der die Zahlen gewonnen sind. Zieht man in Betracht, dass die Heuschrecken lieber mit einer frischen als mit einer schwachen Brise ziehen, und nimmt man an, dass sie nur $^4/_5$ der Windgeschwindigkeit erreichen[583]), so kann man ja durch eine Rechnung nach den bekannten Luftgeschwindigkeiten der Windstärken sich aus den mittleren Stärken die mittlere Geschwindigkeit eines Heuschreckenschwarmes berechnen. Nehmen wir also Windstärke 4—5 der Beaufort'schen Skala als mittlere Tagesstärke des Windes an, so werden wir erhalten

$$x = {}^4/_5 \left(\frac{7 + 11}{2}\right) = \frac{4 \cdot 18}{10} = \frac{72}{10} = 7{,}2 \text{ Meter in der Sekunde}$$

oder 432 Meter in der Minute oder 25 920 Meter = 25,92 Kilometer die Stunde!

Man erhält also auf diese Weise erheblich grössere Zahlen als die oben angegebenen. Und das will mir nach dem, was ich gesehen habe, auch berechtigt erscheinen: denn selbst bei schwachem Winde und während des Hin- und Herziehens flogen sie noch mindestens so schnell wie

---

[582]) Wanderheuschrecken. S. 41.

[583]) Die einzelne würde wohl nahezu dieselbe Geschwindigkeit wie der Wind haben, mit dem sie flöge; ein ganzer, besonders ein grosser Schwarm muss aber für den Wind selber ein Hemmnis bedeuten. Und ausserdem fliegen ja die Heuschrecken nicht immer platt vor dem Winde.

ein guter Fussgänger, d. h. 6 Kilometer die Stunde oder 100 Meter die Minute. Jedenfalls überholen sie die Ochsenkarre — 4—5 Kilometer die Stunde — stets. Dabei sah man die Flüge stundenlang.

Für die Geschwindigkeit der Schistocerca paranensis giebt Bruner bei mässigen Winden oder Windstille 3—4, bei günstigem Winde bis 20 millas für die Stunde an.

Die grosse Unsicherheit in der Bestimmung der Fluggeschwindigkeit der Schwärme rührt wohl zum guten Teil davon her, dass man die Zeit, die sie brauchen, um eine bestimmte Entfernung zurückzulegen, also die Reisegeschwindigkeit, einfach als gleichbedeutend mit dem Marschtempo einsetzte. So ist z. B. Kohls Angabe entstanden. Es ist dies Verfahren ja sehr erklärlich, denn die zuverlässige direkte Messung ist ja nahezu ausgeschlossen und als das einzige brauchbare Hülfsmittel scheint mir der Vergleich mit der bekannten Geschwindigkeit eines in gleicher Richtung sich bewegenden Gegenstandes, wie ich es oben mit der Ochsenkarre und dem Fussgänger versucht habe. Man wird dabei wenigstens immer sagen können: niedriger als die angegebene Zahl ist die Fluggeschwindigkeit nicht gewesen.

Diese absolute mittlere, ja selbst die absolute für einen gegebenen Zeitpunkt vorhandene Fluggeschwindigkeit ist, wie gesagt, praktisch von geringem Wert. Dagegen hat schon einen grösseren praktischen Wert die Kenntnis der Reisegeschwindigkeit. Denn sie ermöglicht es, wenn zugleich die Richtung, Windgeschwindigkeit und Wetterlage bekannt sind, auf grössere Entfernungen hin aus Erfahrungen vergangener Zeit einen Schluss zu ziehen, wo und wann ungefähr — aber auch nicht mehr — der Heuschreckenschwarm seine nächste oder nächsten Stationen machen wird. Für grössere Gebiete wird sich sogar aus der Grösse und Menge der Schwärme, mit der sie in den zuerst heimgesuchten Gegenden auftreten, eine Vorhersage auf die wahrscheinliche Ausbreitung (in der Fläche) der Heuschreckenplage in dem gegebenen Jahre aufbauen lassen. Im übrigen ist die wirk-

lich von einem Schwarm zurückgelegte Entfernung ausserordentlich abhängig vom Wetter und deshalb in den verschiedenen Jahren recht verschieden.

Da die Grösse der in der Schwarmzeit zurückgelegten Entfernungen aber in erster Linie von der Richtung des Zuges und diese wieder von dem Zwecke abhängt, den der Schwarm verfolgt, so muss ich erst diese beiden Fragen erörtern und dann bei den einzelnen Arten von Schwärmen die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit angeben. Es ist das um so nötiger, als bisher fast alle Untersuchungen — jedenfalls mit Ausnahme der Brunerschen über die Schistocerca paranensis, alle die, welche die Schwärme vom Ausgangspunkte bis ans Ende verfolgen — in gemässigten Breiten angestellt worden sind und hier die Verhältnisse unendlich verwickelter liegen und auf unvergleichlich viel kürzere Zeit zusammengedrängt sind, als in den Subtropen.

Ich gehe wieder von meiner Annahme aus, dass die Ueberwinterung als geflügelter Kerf für die Wanderheuschrecken das natürliche ist. In allen Gegenden, wo dies Verhalten beobachtet worden ist, muss man nun dreierlei Züge unterscheiden — und ich bewundere hier die nordamerikanische entomologische Kommission, dass ihr diese Teilung schon unter den verwickelten Verhältnissen der gemässigten Zone geglückt ist — und zwar solche, die von den Winterquartieren her nach Gegenden ziehen, wo sie ihre Eier absetzen wollen. Invading swarms nach Riley, Mangas invasoras nach Bruner, die ich »Mutterschwärme«; zweitens, die Flüge, die unternommen werden, um in die Winterquartiere, bezw. in den amerikanischen mittleren Breiten in die »Permanent region«[584]) zurückzukehren, »returning swarms Riley«, »Mangas de regreso Bruner«, die ich »Winterschwärme« nennen möchte; und drittens solche, die nur zum Aufsuchen von Frass oder zur Uebung der Flügel unternommen werden: local swarms Riley, Mangas

---

[584]) S. weiter unten die Erklärung.

locales Bruner, für die wohl der Ausdruck »Frassschwärme« am geeignetsten sein dürfte, da sie eben in erster Linie der Nahrungssuche dienen.

Die ersten beiden bedienen sich einer in der gegebenen Jahreszeit ziemlich anhaltenden und gleichmässigen Luftströmung, die den Monsunwinden entspricht. In unserem Europa kommt eigentlich nur die eine von ihnen zur Geltung, die zur Zeit der Reife, der Mutterschwärme, wehende, aus der Südhälfte der Windrose; die andere aus dem Norden kommende fällt hier in Europa aus, nicht als ob sie überhaupt nicht vorhanden wäre, aber weil sie zu kalt und zu ungünstig ist, so dass Schwärme mit ihr nur in Ausnahmefällen innerhalb Europas wandern. (Das sind dann die Winde, die gelegentlich die Heuschrecken Südrusslands einmal ins Schwarze Meer werfen; sie wehen also von Europa weg.) Daher ist auch in Europa die Dreiheit der Schwärme nicht zur Kenntnis gekommen; hier sind eben nur Mutter- und Frassschwärme bekannt; und sie kommen zur weiteren Verdunkelung auch noch nebeneinander, zu gleicher Zeit, vor.

Anders liegt es schon in Nordafrika und in Südamerika. Da mir über letzteren Erdteil das ausführlichere Material in Bruners Investigación zur Verfügung steht, werde ich mich an diese halten, mit gelegentlichen Seitenblicken auf Nordafrika; meine eigenen Ergebnisse über und Beobachtungen in Südafrika aber werde ich erst an anderer Stelle bringen, um möglichst objektiv vorzugehen.

Ich gebe Bruners[585]) Darstellung in ausführlichem Auszuge wieder: Als Mangas invasores sind die Schwärme zu bezeichnen, die im Frühjahre von einem Punkte nördlich von Santa Fé, Cordoba, Entre Rios u. s. w. kommen. Sie bestehen meist aus Heuschrecken, die im Chaco, das die gewöhnliche Brutstätte darstellt, überwintert haben. Im allgemeinen sind sie von dunkler oder rötlicher Farbe, also alte überwinterte Heuschrecken. Diese Züge bewegen sich in der Richtung nach SE—W und N, je nach der

[585]) Investigación. S. 18—23.

Gegend, über die sie ziehen. Die Heuschrecken dieser Züge legen die Eier ab, aus denen die Hupfer der heimgesuchten Distrikte auskriechen. Nach Süden dringen die Spitzen bis zum Rio Colorado (d. h. 8. bis 9. Breitengrade), und zwar in 1—2 Monaten, vor.

In Algier kommen diese Mutterschwärme aus dem Süden[586]). Lallemant kann die Gegend nicht genauer bezeichnen, aber man müsse eine unbekannte Landschaft Centralafrikas jenseits der Sahara als ihren Herkunftsort annehmen. Künckel d'Herculais spricht gleichfalls vom »äussersten Süden«. Sie kommen mit dem heissen, als Scirocco bekannten Südwinde und sind bei ihrem ersten Erscheinen in Süd-Algier noch rot. Um ihren Weg vom äussersten Süden bis Algier zurückzulegen, brauchen sie (Künckel) etwa 2—2$^1/_2$ Monate, während ihre Reisegeschwindigkeit bei Gegenwind so gering ist, dass man in Algier schon zwei Tage zuvor von ihrem Kommen hört, während sie bei heftigem Scirocco 20 lieues und mehr an einem Tage beträgt (Lallemant).

Die Mangas de regreso dagegen bestehen aus jugendlichen Tieren, die auf der Suche nach geeigneten Aufenthaltsplätzen für den Winter sind. Diese Heuschrecken sind die Nachkommenschaft der mangas invasoras und bewegen sich in **entgegengesetzter** Richtung. Diese erfährt aber eine grössere oder geringere Abweichung durch die herrschenden Winde und die Oberflächengestaltung der durchflogenen Gegend und das vorhandene Futter. So liegen denn aus einzelnen Gegenden noch keine sicheren Nachrichten über die eingehaltene Richtung vor.

Bruner schliesst, wie ich gleich hier einfügen möchte, obwohl dies eigentlich scheinbar nur lose mit den Wanderungen und Flügen zusammenhängt, die für die Ueberwinterung massgebenden Gesichtspunkte bei.[587])

---

[586]) Lallemant. Notice. S. 38. und Künckel d'Herculais, Le Criquet Pèlerin. S. 56.

[587]) S. 26—28. Invernada.

Dadurch, dass die S. paranensis in ausgewachsenem Zustande überwintert, unterscheidet sie sich von fast allen anderen Heuschrecken des Landes[588]).

Der häufigste Winteraufenthalt scheint an den Ufern des Salado im Südosten von Santiago del Estero, im Nordosten von Cordoba und im Norden von Santa Fé und nicht im »Chaco«, wie nach den bisherigen Veröffentlichungen angenommen wurde, stattzufinden. Nach eigenen und anderen Beobachtungen giebt es jedoch auch noch andere Gegenden, wo die Heuschrecken in geringer Zahl überwintern. Sie scheinen auf die Provinzen Catamarca, Tucumán und Entre Rios begrenzt zu sein. Diese ganzen Striche liegen zwischen 28. und 32.° S., die grössten Mengen scheinen um den 30.° S. und in einer nur wenig über Seehöhe belegenen Gegend zu überwintern. In den Anden nähern sie sich dem Aequator und halten sich hier in einer Höhe, die dieselbe Temperatur und dieselben klimatischen Bedingungen darbietet, wie die in den erstgenannten Ueberwinterungsstellen. Eine südlicher gelegene Gegend würde also zu kalt, eine dem Aequator näher gelegene zu warm sein, wenn letztere nicht hoch gelegen ist.[589])

In den Winterquartieren vereinigen sie sich zu ungeheuren Massen. Sie wimmeln zwischen dem Busch und den Weidestellen und drängen sich in fussdicken Haufen zusammen. Meist dient ein Strauch oder Busch als Mittelpunkt eines solchen Haufens. Während kalten Wetters und der Nacht bewegen sie sich nur, um sich an irgend einer Pflanze oder aneinander anzuhängen. Bei Sonnenschein und schönem Wetter fliegen sie ein kurzes Stück und fressen ein wenig. Im allgemeinen nehmen sie während des

---

588) Das bedeutet meiner Auffassung nach eben, dass sie die einzige wirkliche Wanderheuschrecke Argentiniens ist.

589) Ich verweise in dieser Beziehung schon jetzt auf Abschnitt I Südafrika und Abschnitt 8. Verhalten in unseren Kolonieen, die diese Angaben in ganz überraschender Weise bis in Einzelheiten genau bestätigen.

Winters nur wenig Frass irgend welcher Art zu sich. Stücke, die Bruner im Juli und August untersuchte, hatten ausnahmslos leere Eingeweide.

Diese Winterherbergen liegen in den trockensten wasserarmen Gegenden, die in der (trockenen) Winterszeit von ihren natürlichen Feinden, in erster Linie den Vögeln, gerade deshalb ziemlich frei sind. Diese Striche sind mit ziemlich dichtem »Busch« zwischen offenen Grasfeldern bestanden.

Ueber die mangas locales kann ich mich kurz fassen. Sie sind eben nichts Anderes als »Frass«flüge, die keinen anderen Zweck haben, als Futter zu suchen und deshalb kein anderes Ziel haben, das ihre Richtung bestimmt, als den Ort, der ihnen dieses bietet. Dabei sind sie natürlich ziemlich unabhängig davon, wie gerade der Wind steht. Denn ist er nicht stark, so können sie bei diesen kurzen Flügen auch gegen ihn angehen, und nach irgend einer Seite hin, die sie mit leidlich günstigem Winde von ihren Schlupfwinkeln her erreichen können, liegt schliesslich immer irgend ein Futterplatz.

Das Bemerkenswerte an allen diesen Flügen ist zunächst, dass die einzelnen Tiere im Schwarm nicht regellos angeordnet sind, sondern alle in derselben Richtung fliegen.

Wenn dabei, wie auch bei den Zügen der Hupfer behauptet wird, die Tiere seien »ausgerichtet«, und gewissermassen in Reih und Glied, so muss ich dem nach meinen Beobachtungen widersprechen. Sowohl die Schwärme, wie die Züge sind in der Front — und ebenso in den Seiten und dem Schluss — niemals geradlinig, sondern stets abgerundet. Es wäre ja, um alles Andere bei Seite zu lassen, völlig unmöglich, z. B. einen Schwarm mit einer Rauchsäule oder Regenwolke zu verwechseln, wenn er scharf geradlinig abgeschnitten wäre, und bei einem Zuge wäre gar keine Möglichkeit, die »Spitze« aus der Richtung zu bringen, wenn nicht eine solche vorhanden wäre. Ich bin auch überzeugt, dass die Behauptungen von verschiedenen Autoren, die

Heuschrecken marschierten und flögen in ausgerichteter Front, eine ganz unwillkürliche Weiterführung des Bildes eines »anrückenden Heeres«, einer »heranbrausenden Reiterschar« ist. Dagegen ist die »Ausrichtung« nach dem erstrebten Ziele wirklich auffällig, und um so auffälliger, als sie auch nach dem Niederlassen des Schwarms noch zu beobachten ist: Alle Heuschrecken sitzen dann parallel, aber nicht in geschlossenen ausgerichteten Gliedern, sondern mehr oder weniger regellos in der Breitenrichtung, auf dem Boden, mit dem Kopf in den Wind, also von der Flugrichtung **ab**gewendet, auf dem Boden. »Fühlung« haben, wie ich gleich bemerken möchte, nur die Hupfer miteinander, niemals die Fliegenden; diese brauchen eben Raum für ihre Flügel und ausserdem einen gewissen Abstand fürs Ausweichen und das Durchlassen des Windes für die hinter ihnen fliegenden. Es ist das von Wichtigkeit für die Berechnung der möglichen Dichte eines Heuschreckenschwarmes, für die sich die wunderlichsten Angaben in der Litteratur finden. Selbstverständlich müssen die fliegenden Heuschrecken ausser dem Abstand vom Vorder- und Hinter-, rechten und linken Nebenmann, auch einen solchen von Ober- und Untermann haben, ein Punkt, der bei der Dichtigkeitsberechnung ebenfalls wieder häufig nicht in Rechnung gestellt ist. Beim Niederlassen verteilen sie sich nach meinen Beobachtungen so, dass, abgesehen von ganz ungewöhnlich starken Schwärmen und kleinem Futterplatz, stets genügend Raum zwischen den einzelnen zum Auffliegen bleibt, der aber immerhin geringer ist, als der im Fluge gehaltene Abstand. Dafür, dass auch die Sitzenden den Kopf in den Wind kehren, ist wohl auch die Rücksicht auf das unbehinderte Auffliegen massgebend, das, so weit ich gesehen habe, stets, sowie überhaupt ein Luftzug vorhanden ist, möglichst gegen den Wind geschieht. Das ist ja nach dem Mechanismus dieses »Drachenfluges« ohnehin von vornherein anzunehmen und sogar bei den Vögeln zu beobachten, die auch beim Niederlassen auf den

Boden und beim Auffliegen von diesem möglichst den Wind von vorn einkommen lassen.

Nach dem Vorstehenden ergiebt sich also über die Richtung der Schwärme eigentlich von selbst, dass sie durch deren Ziel bestimmt und dabei von den herrschenden Winden der Jahreszeit beeinflusst wird. Die »Winterschwärme« werden deshalb immer der Winterherberge zustreben, die man also kennen muss, um ihre Hauptrichtung festzulegen. Dabei werden sie örtlich unter Umständen ganz wesentlich von diesem Kurse abweichen können, und die Art dieser Abweichungen wird sich aus Oberflächengestaltung und ihrem Einfluss auf die herrschende Windrichtung ergeben. Um diese örtllichen Abweichungen zu verstehen und auf die Hauptrichtung zu »koppeln«, bedarf es also einer genauen Kenntnis der physikalischen Geographie der durchflogenen Gebiete. Die Mutterschwärme werden im grossen Ganzen die entgegengesetzte Richtung einhalten, dabei aber möglichst so fliegen, dass ihre Nachkommen mit Hilfe der zur Zeit der Rückkehr herrschenden Winde wieder zur Winterherberge zurückgelangen können. In den grösseren Erdteilen Amerika[589a]) und Afrika sind diese Monsune auch in den gemässigten Breiten noch deutlich erkennbar und treten deshalb hier auch sichtbar hervor; in dem kleinen Europa sind sie verwischt und nicht regelmässig: deshalb fehlt denn hier eine deutlich erkennbare doppelte Schwarmrichtung und es bleibt nur die der Mutterschwärme, die mit den warmen und trockenen Winden aus dem E-S Quadranten reisen, klar erkennbar. Es erklärt sich auf diese Weise auch die sonst unerklärliche Erscheinung, die selbst den trefflichen Beobachter der Entomologischen Kommission Nordamerikas ungelöstes Kopfzerbrechen verursachte[590]), dass sowohl die

---

[589a]) III. Report. S. 30—32. General Report liegt von Lawr. Bruner eine solche Routenkonstruktion vor.

[590]) I. Report. S. 145.

»heimziehenden«, noch mehr aber die »einbrechenden« Schwärme einer ganz bestimmten Richtung zustreben und bei widrigen Winden einfach den Flug unterbrechen. Das würde genau dieselbe, uns freilich in ihrem innersten Wesen noch nicht klar verständliche Erscheinung sein, wie die, dass die Zugvögel auf ihren Herbst- und Frühlingszügen stets nach derselben Gegend, wo sie den Winter zu verbringen pflegen oder im Sommer erbrütet sind, zurückkehren. Und hier wie da scheint dieser »Instinkt« für die Geburtsgegend schärfer entwickelt zu sein als für den Ort der Winterherberge. Dass Irrtümer in der Richtung vorkommen, werde ich in einem späteren Abschnitt noch zeigen.

Die Frassschwärme lassen keinerlei Regelmässigkeit in der Flugrichtung erkennen, weil sie eben kein dauernd festes Ziel haben.

Das Studium der Flüge unter diesen Gesichtspunkten und an den Schwärmen der Subtropen lässt uns auch erkennen, dass unsere europäischen Autoren im Irrtum sind, wenn sie die von dem einzelnen Schwarm durchmessenen Entfernungen, im Gegensatz zu den uralten Anschauungen, als nicht beträchtlich und als durch eine Aufeinanderfolge von Mutter- und Tochterflügen vorgetäuscht hinstellen wollen[591]). Seit Bruner von der Schistocerca paranensis, die Entomologische Kommission Nordamerikas vom Melanoplus spretus nachgewiesen haben, dass diese im Verlauf von durchschnittlich 6 Wochen bis zu 10 Breitengraden, also 150 geographische Meilen, durchfliegen, wird man eine gleiche Flugfähigkeit wohl auch dem Pachytylus zutrauen

---

[591]) Keferstein ist der Vater dieses Gedankens. In seinen „schädlichen Heuschrecken“ entwickelt er ausführlich, dass ihm in Anbetracht der grossen Entfernungen von der Tatarei bis Deutschland, den vielfachen zwischenliegenden Hindernissen und der kurzen Lebensdauer des vollkommenen Insekts, dessen Ziel bloss die Begattung ist, die Annahme einer so entfernten Heimat unmöglich erscheine und wohl bloss Hypothese sei, da die Rückverfolgung der Schwärme bis zur Tatarei nie gelungen sei u. s. w. in obigem Sinne.

dürfen. Und ich werde in einem späteren Abschnitt an der Hand der im ersten Abschnitt aus der Kapkolonie gegebenen Zusammenstellung noch im einzelnen nachweisen, dass das für den Pachytylus sulcicollis auch wirklich zutrifft. Es wird sich wohl also in Europa auch ebenso verhalten und nur die abweichenden meteorologischen Verhältnisse Europas anderes vortäuschen.

Nach den Beobachtungen an dem flugschwachen Melanoplus[592]) spretus kann es nicht zweifelhaft sein, dass die tägliche zurückgelegte Wegstrecke bei den »invading swarms«, den »Mutterschwärmen« die grösste ist, und zwar am grössten in der ersten Zeit der Reise, während sie abnimmt, sobald die Begattung beginnt. Auch werden wir wohl ohne Bedenken die Beobachtung, dass der Melanoplus in dieser ersten Zeit unter Umständen tagelang ohne Unterbrechung fliegt, auch auf die flugkräftigeren Pachytylus- und Schistocerca-Arten übertragen können, besonders, da Bruner nachgewiesen hat, dass die Schistocerca und, wie die von Köppen mitgeteilten Beobachtungen[593]) beweisen, auch der Pachytylus im Winterquartier nur wenig Nahrung brauchen, und andererseits der Flug mit dem Winde keine besonders hohe Muskelanstrengung von der Heuschrecke verlangt.

Die Kenntnis dieser enormen Flugfähigkeit aber lässt die mehrfach gemeldeten, bisher befremdlichen Erscheinungen, dass Heuschreckenschwärme hunderte von Seemeilen vom Lande entfernt plötzlich auf hoher See aufs Schiff herniederfallen, in einem ganz anderen Lichte erscheinen. Es sind eben bloss verschlagene Schwärme.

Die Winterschwärme scheinen langsamer zu reisen, als die Mutterschwärme, doch kann ich dies nur als einen Eindruck wiedergeben, da mir direkte Feststellungen darüber aus den Subtropen nicht bekannt sind. Die returning swarms Nordamerikas aber möchte ich aus bestimmten Gründen den Winterschwärmen nicht völlig gleichstellen.

---

[592]) I. Report. S. 143 u. ff.

[593]) S. beide oben in diesem Abschnitt.

Sie sind ja allerdings auch junge Schwärme, aber in einem Klima, in dem sie als Kerf nicht überwintern können, und sie kommen auf ihrer »Heimreise« schliesslich in Luftströmungen und in eine Wetterlage, die die in der Heimat ihrer Eltern erwachsenen Schwärme — falls die übrigen Bedingungen danach angethan sind — ihrerseits nun wieder »einbrechen« lassen, während die Winterschwärme in eine Gegend ziehen, in der zur gleichen Jahreszeit ein solches Vorkommnis n i e stattfindet.

VI. Kapitel.

Ursachen und Folgen der Wanderungen und Futterpflanzen.

Die Wanderungen waren von jeher für den Menschen das Merkwürdigste und Wunderbarste in der ganzen Heuschreckenfrage, und von diesen namentlich die der geflügelten Kerfe, deren Schwärme unvermutet und urplötzlich wie der Blitz aus heiterem Himmel herniederfuhren und die vorher blühende Landschaft in Verwüstung und Elend hinter sich zurückliessen, wenn sie wieder ebenso schnell entschwanden, als sie gekommen waren. Da ist es nicht zu verwundern, dass in alten Zeiten in weiteren Kreisen die Heuschreckenplage als eine Strafe des zürnenden Gottes galt und zum Teil noch heute gilt. Als eine vorurteilslosere Beobachtung der Naturerscheinungen begann, suchte man nach anderen in der Lebensweise und dem Entwicklungsgange begründeten Erklärungen, ohne aber bisher zu einer vollbefriedigenden zu gelangen. Naturgemäss gingen auch hier wieder die Beobachtungen von den heimgesuchten Gegenden der gemässigten Zonen Europas aus, in denen ja seit den Zeiten wenigstens, wo die freie Naturforschung erstanden ist, die höhere Kultur ihren Sitz hat. Hier war aber wieder die Schwierigkeit grösser, denn hier giebt es eben nur eine deutlich erkennbare Form von Schwärmen: die Mutterschwärme. So war es natürlich, dass man für lange Zeit mit einem Heuschreckenschwarm den Begriff verband, dass er auf dem Wege sei, seine Art nach Gegenden zu übertragen, die bis dahin mehr oder weniger frei von ihr waren.

Eine kleine Erschütterung dieser Anschauung brachten dann die Untersuchungen der Nordamerikaner und die Entdeckung der »returning swarms«, und eine völlige Umstossung hätten die weiteren Feststellungen der verschiedenen Forscher über die Schistocerca-Arten herbeiführen müssen, dass nämlich diese Heuschrecken als geflügelte Kerfe überwintern. Diese Beobachtungen scheinen aber, wenigstens in Deutschland, so ziemlich unbeachtet geblieben oder als Ausnahmen betrachtet worden zu sein, mit denen man nichts Rechtes anzufangen wusste.

Bei dieser Grundanschauung über die Natur der Heuschreckenschwärme lag es nahe, dass man in erster Linie als Veranlassung für die Wanderflüge den Hunger und die Liebe — nach dem bekannten Verse — heranzog. Da gute Beobachtungen unzweifelhaft ergeben hatten, dass besonders günstige Verhältnisse, namentlich der Witterung, eine ganz aussergewöhnlich starke Vermehrung der Heuschrecken in ihren Standgebieten herbeiführen könnten, die auch bei sonst nicht wandernden Arten die Verwüstung der betreffenden Gegend durch die massenhaft vorhandenen Hupfer zur Folge hatte, die also für die Jungen wie die Alten schliesslich Futtermangel herbeiführen musste, so wurde eine solche Vermehrung ins Masslose mit ihrem Gefolge von Hungersnot als erste Vorbedingung für die Wanderzüge aufgestellt.

Aber alles liess sich auf diese Weise nicht erklären. Für die Scharen der Jungen, Ungeflügelten reichte eine solche Annahme aus; aber schon bei den Schwärmen der Geflügelten liess sie vielfach im Stich. Denn war es wirklich nur der Hunger, der sie zur Wanderung zwang, so war nicht recht einzusehen, weshalb dann grosse Strecken mit den schönsten Futtergründen einfach überflogen wurden. Es wurde also noch ein »natürlicher Drang der Art, ihre Brutplätze auszudehnen«,[594]) angenommen, oder in älterer

[594]) Ich kann hier unmöglich jede einzelne Stelle anziehen und verweise deshalb nur im allgemeinen auf die entsprechenden Kapitel der von mir benutzten Autoren.

Zeit, »dass die Weibchen, dem Begattungstriebe, wohl wissend, dass dadurch ihr Lebenszweck erfüllt und sie dann sterben müssen, durch die Wanderungen auszuweichen glauben«, oder dass eine Art Taumel zugleich mit dem Begattungstriebe sich einstelle, eine innere Unruhe, die die Schwärme von dannen treibe. Die genaueren Studien der Nordamerikaner liessen aber erkennen, dass auch dann noch eine grosse Lücke klaffe. Denn was sollte wohl bei diesen beiden Beweggründen die Schwärme veranlassen, eine ganz bestimmte Richtung innezuhalten und bei zufällig widrigem Winde lieber tagelang liegen zu bleiben, als von dieser Richtung abzuweichen? Widerwillig zwar, aber ohne bessere Erklärung dazu gezwungen, nahmen sie also noch »einen instinktiven Trieb der Schwärme an, der sie auf ihren Flügen dahinführe, wo die Erhaltung ihrer Art am besten gesichert sei«.

Da immer noch nicht für alle Einzelheiten die Erklärung da war, wurde nun nach weiteren Hilfsgründen gesucht. Und da betonten, wohl nicht ohne Grund, die Amerikaner, dass mit der stärkeren Zunahme der Heuschreckenmassen auch eine solche ihrer natürlichen Feinde stattfinde, und dass deren Verfolgungen, namentlich die unaufhörlichen Quälereien der Feinde aus der Klasse der Insekten, die Heuschrecken wohl auch veranlassen könnten, andere Weidegründe aufzusuchen und so ihren Peinigern zu entgehen, die sie und ihr ganzes Geschlecht mit Vernichtung bedrohten. In neuester Zeit hat Rossikow[595]) dann diesen Grund zum Hauptgrund gestempelt. Die Qualen, welche Fliegenmaden, also *innere* Parasiten, verursachen, sollen die Heuschrecken in Unruhe versetzen und zu den Wanderungen veranlassen. Mir will dabei bloss nicht recht einleuchten, weshalb dann immer die Wanderungen zur Zeit der Geschlechtsreife stattfinden und weshalb die Schwärme

---

[595]) Asiatische oder Wanderheuschrecke. Referat im Zoologischen Centralblatt. VI. 1900. S. 651—653.

da nicht nach allen Himmelsrichtungen auseinanderfahren. Für die »returning swarms«, die Winterflüge, passt aber diese an einseitigem Materiale gewonnene Erklärung schon gar nicht.

Bei den »returning swarms« versagen auch die anderen Erklärungen. Riley und die Kommission haben festgestellt, dass die Tiere dieser Schwärme nicht geschlechtsreif, oder wie er sagt, »unfruchtbar« sind, und schliesst daraus, dass sie sich eben aus den für die Erhaltung ihrer Art nicht geeigneten südlicheren Staaten nach den permanent breading grounds zurückwenden, weil ein »innerer Instinkt für die Erhaltung der Art sie drängt, Gegenden aufzusuchen, in denen dies möglich ist«. Die meisten dieser Schwärme, die je nach der Entfernung von dem ständigen Brutherde früher oder später geflügelt werden — um so früher je weiter ab, d. h. in je südlicheren Gebieten sie geboren sind —, ziehen etwa ein bis zwei Monate vor dem Erscheinen der einbrechenden Schwärme in einer zu deren Richtung entgegengesetzten, und es sollen nur die wenigsten von ihnen ihr Ziel, die permanent region, erreichen.

Ich glaube, es lässt sich hier Klarheit gewinnen, wenn wir das Verhalten der Wanderheuschrecken in den Subtropen als das ursprüngliche, das in den gemässigten Breiten und den (feuchten) Tropen — wo die Brut meist so oder so zu Grunde geht — als das abgeleitete annehmen. Die »Schwärme«, »Wanderflüge«, »invading swarms« u. s. w. entsprächen dann den »Mutterschwärmen«, und für deren Auszug würde in letzter Linie die unter dem Einfluss des herannahenden Frühjahrs sich einstellende Geschlechtsreife, also der Fortpflanzungstrieb bestimmend sein. Da diese Flüge in den Subtropen in die Gegend der Brutstätten der Schwärme führen, würde sich auch ohne weiteres das ständige unbeirrte Innehalten einer Hauptrichtung erklären. Sie suchten ja dann bekannte Oertlichkeiten auf, und es liesse sich doch leicht voraussetzen, dass der Ortssinn bei ihnen ebenso ausgebildet sei wie bei den Wandervögeln. Dass auch in gemässigten

Klimaten (wenn auch scheinbar nicht ganz so streng) eine Hauptrichtung allen widrigen Winden zum Trotz innegehalten wird, will ich noch weiterhin erklären. Die »returning swarms« wären den »Winterschwärmen« gleichzusetzen; deshalb ihre Zusammensetzung aus unfruchtbaren, d. h. unreifen geflügelten Kerfen; deshalb auch ihr Hin- und Herziehen im Beginn ihrer Wanderungen und die geringere Eile ihrer Reise.

Dass so wenige von ihnen ihr Ziel erreichen sollen, kann ich mir nur dadurch erklären, dass sie eben im späteren Teil ihrer Reise in die Luftströmung hineinkommen, die ihre geschlechtsreifen Altersgenossen aus dem Standorte der Art in wärmere Gegenden trägt. Dieser Luftströmung oder dieser Wetterlage werden ähnliche Eigenschaften anhängen wie dem Frühlingswetter, das die subtropischen Heuschrecken zur Reife bringt; und so möchte ich glauben, dass diese »returning swarms« zum guten Teil als »invading swarms« wieder zurückkommen. Sagt doch Riley, dass der Teil der returning swarms, der die »permanent region« nicht erreicht (also der grössere Teil), »wieder nach Süden umkehrt, häufig erst verschiedene Male rückwärts- und vorwärtsziehend«.

Als die Eigenschaften des Frühjahrs, die das Geschlechtsreifwerden der geflügelten Heuschrecken bedingen, betrachte ich in erster Linie entsprechend dem gewohnten Wettergang dieser Jahreszeit im gemässigten wie im subtropischen Klima, eine gewisse Temperaturhöhe verbunden mit einem bestimmten Feuchtigkeitsgehalt der Luft, die ja auch bei den Pflanzen die Blüten, also die Fortpflanzungsorgane, zur Entwicklung bringen und so gleichzeitig grünes, saftiges Futter schaffen. Ob daneben nicht noch etwa eine gewisse Aenderung des Sonnenspektrums, also eine Aenderung in der physiologischen Wirksamkeit der Sonnenstrahlen, mit in Wirksamkeit tritt, möchte ich, da uns genauere Untersuchungen darüber zur Zeit noch fehlen, nur eben als möglich erwähnen. Der Farbenwechsel der Schistocercen scheint mir unter anderem dafür zu sprechen. Im gemässigten Klima müsste dann der

Herbst ähnliche Einwirkung haben wie der Frühling der Subtropen.[596]) Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft sind ja dort auch ähnlich den gleichen Werten des Frühlings, und ähnlich ist auch die »Stimmung« der Luft und der Landschaft. In den Subtropen aber verhalten sich Frühling und Herbst recht verschieden. Im Herbst sinkt die Temperatur verhältnismässig viel schneller als bei uns, die Regen sind sehr viel seltener und kälter als im Frühjahr und zwischen ihnen schon wochenlange Trockenzeiten, die bereits die Pflanzendecke braun und dürr gemacht haben. Die Trockenheit von Luft und Futter nehmen bei stets sinkender Temperatur ihren ständigen Fortgang, und so kommt in den Subtropen die Reifung der Heuschrecken erst im Frühling zu stande, mit der steigenden Temperatur und Luftfeuchtigkeit, dem Erwachen der Pflanzenwelt. Die sinkende Temperatur aber treibt die Schwärme nach einer Gegend, die ihnen Schutz vor Wind und Wetter bietet.

Ob die Winterherbergen gleichzeitig »ständige Brutplätze«, also die permanent breeding grounds, die permanent region Rileys darstellen, kann ich noch nicht sagen. Bruner konnte solche ständigen Brutplätze bisher in Argentinien nicht mit Sicherheit ermitteln. Gewisse Angaben aus der Kapkolonie — wo es sich allerdings um sekundäre Winterherbergen handelt — lassen es mir hier ebenfalls unsicher erscheinen, ob dies der Fall ist. In Südafrika überwintern die Heuschrecken nämlich ähnlich wie in Argentinien im »Busch«, und zwar ist dieser stellenweis so dicht, dass er dem Menschen den Zutritt verwehrt; die Herbergen liegen hier an der Küste, besonders stark ist East London bevorzugt. Von dorther[597]) kommt nun aber 1900 die Nachricht, dass »nun schon neun Jahre hintereinander die Brut der

[596]) Es kommt ja auch in unseren gemässigten Breiten nicht so ganz selten bei Bäumen, namentlich bei den aus südlicheren Gegenden stammenden (z. B. Kirschen und Rosskastanien), im Herbst zu einer zweiten Blüte! Das ist doch sicher ein analoger Vorgang.

[597]) S. Juni, Juli, August unter East London. Kapkolonie, I. Abschnitt.

roten Heuschrecken (der Schistocerca) halbausgewachsen vollständig zu Grunde gehe«. Der »Busch« ist jedenfalls keine geeignete Stätte zum Aufkommen von Heuschreckenbrut und auch die in ihn eingesprengten Lichtungen werden es nicht sein. Denn der Busch ist der Nistplatz vieler Vögel, der geschworenen Feinde der Heuschrecken, und so kann schon sein, dass die in obiger Notiz gegebene Begründung: »anscheinend von den Vögeln aufgefressen«, zutrifft. Ob etwa auch klimatische Ursachen mitspielen, konnte ich nicht ermitteln.

Es würde aber von Wichtigkeit sein, festzustellen, ob die Winterherbergen in ausgedehntem Masse auch als Brutgründe benutzt werden; denn mit der Bejahung dieser Frage würde auch ohne weiteres feststehen, dass auch für die Wanderheuschrecken der Subtropen für die Wanderungen von der Hilfsursache einer unmässig starken Vermehrung nicht abgesehen werden kann. Muss aber unter allen Umständen eine solche übermässige Vermehrung dem Wandern vorausgehen, so ist schwer zu erklären, wie die Schwärme dazu kommen sollen, stets und immer die gleichen Routen einzuhalten, selbst wenn man annimmt, dass sie ein ungewöhnlich fein ausgebildetes Gefühl für die Wetterstimmung haben. Im allgemeinen aber scheinen die überwinternden Schwärme zu gross für den Raum der Winterherberge und diese selber nach Art ihrer Bewachsung nicht besonders geeignet zu einer Brutstätte für den ganzen Schwarm zu sein, so dass also gewisse Wanderungen alljährlich stattfänden. Wie das in Wahrheit liegt, darüber können erst eingehende örtliche Untersuchungen Aufschluss geben. Selbstverständlich ist die Vorbedingung für die schlimmen Heuschreckenjahre, in denen die weitesten Gebiete überzogen werden, unter allen Umständen eine aussergewöhnlich starke Vermehrung dieser Insekten. Die Frage ist nur, ob sie, wie in den gemässigten Zonen, an bestimmte begrenzte Standorte gebunden ist, oder ob stets eine Zerstreuung der überwinternden Schwärme über ein weites Gebiet statt-

findet und nun in diesem die aussergewöhnliche Vermehrung einsetzt.

Findet als Regel die jährliche Absetzung der Brut in Gegenden statt, die mehr oder weniger fern von der Winterherberge liegen, so hätten wir eine vollständige Analogie mit den Zugvögeln. Wie diese auch fast ausschliesslich in den Gegenden ihr Brutgeschäft besorgen, die sie in ihren Frühjahrszügen aufsuchen, so wird die Sache auch für die Wanderheuschrecken liegen und sie wären eben zu »Wander«-heuschrecken aus demselben Grunde geworden wie die Zugvögel zu Zugvögeln, d. h. durch eine Aenderung des ursprünglichen Klimas ihrer Heimat.

Eine Schwierigkeit bietet für diese Auffassung das Verhalten der Heuschrecken, die dauernd in gemässigten Zonen leben, besonders deshalb, weil sie in Nord-Amerika ihre »invading swarms« nach dem Süden, in Europa nach dem Norden richten, während doch beide Gebiete auf der nördlichen Halbkugel liegen. Dieselbe, ja eine noch viel grössere Schwierigkeit scheint mir aber gerade dies verschiedene Verhalten gegenüber den bisherigen Erklärungsversuchen zu bieten. Denn was führt das eine Mal die Schwärme nordwärts, das andere Mal südwärts, und was lässt sie unbeirrt durch Tage mit widrigen Winden diese Richtung innehalten? Ein »dunkler Instinkt« ist doch nur ein Wort, für das wir keine wirkliche Erklärung haben, das uns eben nur über den fehlenden Begriff weghilft. Ist es aber, wie ich annehme, eine bestimmte Veränderung der Luft oder des Wetters in den Beziehungen, welche physiologische Wirkungen auf den Tierkörper bedingen, so scheint mir möglich, an Stelle dieses »Instinkts« den Begriff »physiologische Einwirkung der umgebenden Medien in Richtung auf Herbeiführung der Geschlechtsreife« zu setzen, ein Begriff, der sich bei genaueren Studien fest umreissen liesse. Es würden dann also eben dieselben Einflüsse, die die subtropische Wanderheuschrecke aus ihren Winterquartieren nach den Brutplätzen treibt, die Heuschrecken der ge-

mässigten Zone von diesen Brutplätzen wegtreiben, und sie wären ihr Führer auf der Reise; d. h.: wird der Luftstrom, dem diese Eigenschaften innewohnen, zeitweilig von einem solchen mit anderen oder entgegengesetzten Eigenschaften unterbrochen, so unterbricht auch der Schwarm seine Reise. Und das ist in der That mit den unmittelbaren Beobachtungen, dass Windwechsel die Schwärme zum Niedersetzen bringt, sehr schön in Einklang zu bringen: ja, so ist eigentlich erst eine wirkliche Erklärung dieser Erscheinung möglich; denn nichts hindert ja sonst den Schwarm, einfach seinen Kurs zu wechseln und die Schwenkung — denn ein ganz plötzliches Umschlagen des Windes ist ja doch die Ausnahme — mitzumachen.

Ich glaube auch, dass die notwendige Voraussetzung: ein feines Gefühl für die Witterung, bei den Heuschrecken mit gutem Gewissen gemacht werden kann. Ein Tier, das, wie die Schistocerca, schon äusserlich in seiner Färbung so genau dem Witterungscharakter folgt, wird ein Gefühl für Witterungsveränderungen wohl ebenso gut haben wie die Vögel, denen ja diese Befähigung allgemein zuerkannt wird.[598])

Für das Zustandekommen der Schwärme ist bisher angenommen worden, dass zunächst nur einige Heuschrecken den Flug begönnen, aber dadurch immer weitere aufschreckten und zum Anschliessen brächten. Damit stimmt

[598]) Die Frage liesse sich ihrer Lösung vielleicht auf eine sehr einfache Weise, und unter Umständen mit Nutzen für die Meteorologie, näher bringen: indem man nämlich den Farbstoff der Schistocercen ähnlich wie des Chlorophyll aus den Pflanzen auszieht und dann verschiedenen Temperaturen, Feuchtigkeit, verschiedenen Spektren u. dergl. aussetzt. Natürlich ist Erfolg nur zu erwarten, wenn die Farb-Aenderungen der Schistocercen durch wirkliche Umänderungen des Farbtons ihres Pigments zu stande kommen, und nicht durch Umlagerungen der Pigmentzellen. Wäre ersteres der Fall, so würde man vielleicht ein brauchbares Material — etwa im Sinne der Psychrometer — gewinnen, das zur Vorhersage kommender Wetterlagen benutzt werden könnte. Im Interesse der Ausrottung der Wanderheuschrecken wäre es jedenfalls sehr zu wünschen, wenn sich eine solche praktische Verwertung der Unholde finden liesse.

auch die Beobachtung der Nordamerikaner, dass nachmittags die Schwärme immer dichter und grösser sind als vormittags. Nur für die Mutterschwärme der Subtropen ist diese Annahme nicht zutreffend, denn diese sind ja in den Winterherbergen in unermesslichen Scharen zusammen. Diese sind beim Anfang ihres Zuges am dichtesten und zerstreuen und schwächen sich immer mehr, je weiter ihr Flug geht. Sie zeigen auch noch die ferneren Abweichungen von den invading swarms der gemässigten Zonen, dass sie im Anfang[599]) ihres Zuges nur wenig Schaden anrichten, sie haben es offenbar eilig, auf die Brutgründe zu kommen.

Diese Wanderungen sind nun sowohl für die Schwärme selbst als für die heimgesuchten Gegenden von gewissen Folgen begleitet. Die eine, dass die Heuschrecken gelegentlich bei stärkeren Winden ins Meer geworfen werden und dort — obwohl an und für sich gute Schwimmer — in Mengen zu Grunde gehen, habe ich schon erwähnt. Eine weitere, sehr wichtige ist die, dass die Schwärme ihre natürlichen Feinde selber mit verbreiten helfen. Ganz abgesehen von den Wirbeltieren, von denen aber nur die Vögel im stande sind, ihnen zu folgen, gilt dies von den Feinden aus der Klasse der Insekten. Fliegen und Wespenarten folgen nach mehreren zuverlässigen Beobachtungen den Schwärmen teils nach, teils lassen sie sich als im Innern der Heuschrecken schmarotzende Larven von diesen selber mitnehmen[600]). Ebenso dienen die Heuschrecken Milben und Haarwürmern als Transportmittel. Die Vögel folgen den Schwärmen in so grossen Mengen und einzelne Arten in so ständiger Weise, dass z. B. in Südafrika nicht weniger als drei ganz verschiedenen Ordnungen angehörige Arten als »Locust birds«, »Sprinkhaan vogels«, »Heuschreckenvögel« bezeichnet werden. Die anderen, nicht so wider-

---

[599]) Beläge gebe ich noch später; Einzelbeobachtungen dazu finden sich im ersten Abschnitt.

[600]) Die Einzelheiten gebe ich beim Abschnitt 9, natürliche Feinde.

standsfähigen Feinde finden wenigstens bei der in den riesigen Mengen der Heuschrecken dargebotenen Erleichterung der Futterbeschaffung die Gelegenheit zur stärkeren Vermehrung; so die Säugetiere, die Lauf- und Singvögel, die Reptile und Amphibien — und wohl auch gelegentlich Fische, die Raubwespen und Käfer, die sich von Heuschrecken in einem ihrer Alterszustände nähren.

Von Bedeutung ist aber, dass die Heuschreckenschwärme und in geringerem Masse auch die Züge der Hupfer ansteckende Heuschreckenkrankheiten über das Land verbreiten und so selber dazu beitragen, ein Mittel zur Beschränkung ihrer ins Ungeheure gewachsenen Zahl zu beschaffen. Derartige Beobachtungen sind nicht neu; neu ist nur die sichere Erkenntnis dieser Seuchen. Aus ältester Zeit liegen solche Nachrichten von Pausanias vor[601]). Dann führt Köppen[602]) aus dem Jahre 1864 eine solche von ihm beim Caloptenus (italicus) maroccanus beobachtete Seuche an, die die Tiere nahezu vernichtete. In neuester Zeit ist im Jahre 1895 in Südafrika bei dem Acridium purpuriferum von A. W. Cooper eine ähnliche Krankheit, veranlasst durch einen niederen Pilz, gefunden worden, mit dem wir uns noch ausführlich beschäftigen müssen; und eine andere, gleichfalls durch einen Pilz verursachte Seuche bei der Schistocerca paranensis 1898 durch Lawr. Bruner.

Vorweggreifend möchte ich gleich hier erwähnen, dass die Heuschrecken — vielleicht unter dem Einfluss von Seuchen dieser Tiere — gelegentlich auch einmal beim Menschen Epidemien zum Ausdruck bringen können. Meist wird dies als eine Folge der Ausdünstungen der Milliarden von faulenden Heuschreckenleichen aufgefasst. Manchmal ist diese mehr indirekte Uebertragung aber ausgeschlossen. Thomas Gage und Clavigero[603]) z. B. erzählen, dass enorme

[601]) Nach Keferstein. Schädliche Heuschrecken. S. 168.

[602]) Wanderheuschrecken. S. 174 u. ff.

[603]) New Survey of the West Indias, London 1655. Nach I. Report. Chapt. XIX. S. 460—461.

Schwärme und später Züge von Heuschrecken (offenbar Schistocerca americana Drury nach der Beschreibung) in Centralamerika von den Indianern unter schweren körperlichen Anstrengungen vernichtet worden seien; im nächsten Jahre erschienen nur geringe Mengen, die leicht bewältigt wurden. »Alle Arbeit lag auf den Indianern.« In diesem Jahre nun brach eine grosse Pest unter diesen aus, »ein Fieber im innersten der inneren Organe und Eingeweide«, das gewöhnlich schon am dritten oder fünften, seltener erst am siebenten Tage den Tod herbeiführte. Der kotige Geruch und Gestank, der von den Kranken ausging, sei schon ausreichend gewesen, die anderen Hausgenossen und alle besuchenden Freunde anzustecken. Mund und Lippen verfaulten und alle wurden vor dem Tode kohlschwarz. Von den Spaniern erkrankten nur wenige, von den Indianern eine ungeheure Anzahl. Die Seuche soll von Mexiko gekommen und dem Wege der Heuschrecken gefolgt sein.« Es ist schwer zu sagen, ob das etwa Pest oder Cholera oder Gelbfieber war; die geringe Ansteckungsfähigkeit für die Spanier spricht dagegen. Daher muss man immerhin die Möglichkeit zugeben, dass gelegentlich eine Epidemie als direkte Folge von Heuschreckeneinfällen auftreten könne, wenn das ja glücklicherweise auch nur selten der Fall sein dürfte.

Da die Heuschrecken, so lange Vorrat da ist, recht wählerisch und feinschmeckerisch in ihren Futterpflanzen sind, so werden diese Lieblingspflanzen zunächst von der Verwüstung am meisten betroffen werden. Das hat aber zur Folge, dass eine solche Gegend ungeeigneter ist für die Ernährung der Nachkommen. Noch mehr wird das zutreffen, wenn alle Vegetation abgefressen, die Gegend also kahl und wüst ist. Und in der That sollen die Schwärme solche Striche als Brutplätze vermeiden[604]). Am deutlichsten wird sich diese Verwüstung in den gemässigten Zonen er-

---

[604]) I. Report. S. 248—249.

kennen lassen, wo die Jungen im Frühjahr die Felder kahl gefressen haben und die Alten im Herbst ans Brutgeschäft gehen, weniger dagegen in den Subtropen, wo die Landschaft im Vorfrühling ohnehin unter dem Einfluss der langen Trockenzeit dürr und kahl, im eigentlichen Frühling aber unter dem Einfluss der Regen auch an den heimgesucht gewesenen Stellen wieder grün ist; gar nicht aber für die bestellten Felder, in die ja die Saat künstlich jedes Jahr hineingebracht wird. Das könnte (und hat, nach meinen Erfahrungen wenigstens) zur Folge haben, dass im Verlaufe mehrerer aufeinander folgender Heuschreckenjahre gerade die Umgebung des bestellten Landes mit Vorliebe als Brutplatz gewählt wird (wenn auch die Felder selber als zu locker im Boden meist vermieden werden).

Wie nun der Heuschreckenfrass für diese Kerfe selbst und ihre Nachkommen Futternot im Gefolge haben kann, wenn er weit ausgebreitet ist, so wird dies auch für andere Tiere und den Menschen der Fall sein. In gewissem Masse kann das für den Menschen von Vorteil sein, wenn nämlich anderen schädlichen Insekten dadurch das Futter entzogen wird, so dass diese in grossen Massen zu Grunde gehen[605]).

Ferner bevorzugen die Heuschrecken gewisse Pflanzen vor anderen und unter diesem Lieblingsfutter sind zum Teil gerade solche, die der Landwirt oder Viehzüchter als Unkraut fürchtet, ohne doch ihrer mit eigener Kraft Herr werden zu können. So werden z. B. gewisse minderwertige oder unmittelbar schädliche Grasarten[606]) abgefressen. So in Nord-Amerika das blue-grass[605]), das in solchen Jahren der wertvolleren Vilfa vaginaeflora Platz macht. In Südafrika[606]) wird besonders das »Stechgras« (Aristida congesta R. u. S. und Andropogon contortus Willd.), das nicht bloss für Winterfutter nutzlos, sondern wegen seiner kletterartigen Aehren von allen Schaf- und Angoraziegenzüchtern als böse

---

605) I. Report. S. 433; 434.

606) Wallace, Farming Industries. S. 99; für „Wilden Hafer" Agric. Journ. Cape Col. VI. S. 17—18. Steynsburg.

Verunreinigung des Vliesses ihrer Tiere gefürchtet ist, mit Vorliebe in seinem Jugendstadium von den Heuschrecken gefressen. Und geschieht das so gründlich, dass dies Gras nicht mehr dazu kommt, Saat anzusetzen und zu reifen, so ist für das nächste Jahr eine Verbesserung der Weide die Folge. Diese Verbesserung der Weide ist manchmal so augenfällig, dass sich gelegentlich einmal die Schafzüchter weigern, an der Vernichtung der Heuschrecken teilzunehmen, weil »diese für sie so nützlich wären«[607]). Andererseits kommen aber auch häufig Klagen, dass gerade das beste, das »süsse« Gras herausgefressen sei, zum Schaden für die Herden.

Auffällig sind in den meisten Fällen eine ganz ungewöhnliche Fruchtbarkeit der Felder und ungewöhnlich hohe Erträge der Saaten in dem auf das Heuschreckenjahr folgenden, vorausgesetzt natürlich, dass in diesem die Heuschrecken wegbleiben. Zurückgeführt wird dies — wohl mit geringem Recht — auf die durch den Kot der Heuschrecken und ihre Leichname herbeigeführte bessere Düngung; oder, und mit mehr Recht, darauf, dass die Aecker[608]) ein Jahr brach gelegen haben und dabei meistens mehrfach bearbeitet worden sind.

Die allernächste Folge für die von grossen Heuschreckenmengen heimgesuchten Gegenden — und die Hupfer sind in dieser Beziehung schlimmer als die Fliegenden, weil sie gründlicher zu Werke gehen und sich im wahren Sinne des Wortes durch die betroffene Gegend »hindurchfressen« — ist aber eine mehr oder minder schwere Hungersnot für Mensch und Vieh, um so fühlbarer natürlich, je grösser die Menge der Heuschrecken und je dichter besiedelt und mit Vieh besetzt die Gegend ist. Zwar trifft auch hier das Bibelwort zu: »Speise ging aus von den Fressern«, denn alle Haustiere, vom Geflügel ganz abgesehen, auch

---

[607]) Z. B. Agric. Journ. Cape Colony. V. 1892. Heft 16. Notice No. 33. Locusts Statement. „Hay". S. 242.

[608]) Agric. Journ. Cape Col. VI. 1893. S. 73. Tarkastad.

die Vierfüssler Hund, Katze, Schaf, Ziege, Rind und Pferd, nähren sich in solchen Zeiten von Heuschrecken und die Menschen, wenigstens die Eingeborenen, desgleichen; aber dieser Ersatz der gewohnten Nahrung ist doch nicht ausreichend und ohne besondere Massnahmen zur Haltbarmachung vor allem auch gerade im ohnehin entbehrungsreichen Winter nicht erhältlich. Das Vieh wird zwar fett, doch wird bestimmt behauptet, dass z. B. tragende Mutterschafe und Stuten bei solchem Futter leicht verwerfen[609]).

Ueber die Höhe, welche die Hungersnot und der Mangel infolge des Heuschreckenfrasses erreichen können, verweise ich auf den ersten Teil. Erwähnen möchte ich nur noch, dass unter dem Einfluss einer unzureichenden und schwer verdaulichen Ersatznahrung bei den Menschen nicht ganz selten schwere Darmkrankheiten sich einstellen[610]) und allerlei Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier[611]) sich anschliessen können. Ausser den schon oben erwähnten Möglichkeiten direkter Uebertragung[612]) und des Einflusses der faulenden Heuschreckenhaufen wird hier vor allem die Schwächung und geringere Widerstandsfähigkeit gegen Seuchen infolge mangelhafter Ernährung für Mensch und Vieh in Betracht kommen.

Ich schliesse hieran gleich eine Liste der bevorzugten Futterpflanzen für beide Heuschreckengattungen unserer Kolonieen und eine solche der weniger gern gefressenen Kulturgewächse, bemerke jedoch von vornherein, dass diese Liste unvollständig und zumeist auf meine Beobachtungen in Südwestafrika begründet ist. Die Berichte aus unseren

---

[609]) Agric. Journ. Cape Col. VI. 1893. S. 311, G. K. Rape, Locusts and Abortion, und S. 338. Bedfort.

[610]) Ostafrika. Tanga.

[611]) Agric. Journ. Cape Col.

[612]) Gelegentlich werden die Heuschrecken auch Krankheitskeime verschleppen können, die für sie selber unschädlich sind, so behauptet das z. B. Dr. Kannemeyer, Note on Locusts as Propagators of Foot and Mouth disease (Agric. Journ. Cape Col. VI. 1893. S. 344—145) von der Maul- und Klauenseuche.

Kolonieen lassen meist nur unvollkommen erkennen, um welche Art — ob Pachytylus oder Schistocerca — und um welchen Alterszustand, der Heuschrecken sowohl als der Pflanzen, es sich gehandelt hat.

Die beiden Heuschreckengattungen unterscheiden sich nun im allgemeinen dadurch, dass die Pachytylusarten die Gräser und Getreidearten besonders bevorzugen und Bäume eigentlich nur bei Futtermangel angehen, die Schistocerca-Arten zwar auch arg auf Gräser und Getreidearten sind, dagegen regelmässig auch die Bäume angehen. Dieser Unterschied ist so ausgesprochen, dass man überall da, wo gleich von vornherein auch die Bäume stark mitgenommen werden (für Afrika wenigstens) auf eine Schistocerca schliessen kann. Gerade dadurch sind die Schädigungen durch Schistocerca nachhaltiger, weil sie stets auch mehrjährige und nicht wie die durch Pachytylus vorwiegend einjährige Pflanzen betreffen.

Dass die Pachytylusarten in ihren beiden ersten Stadien meist von kleinen Unkräutern und ganz zarten Teilen anderer Pflanzen leben, daher ihr Frass wenig in Erscheinung tritt, habe ich schon erwähnt. Vom dritten (und gelegentlich bei Futternot auch schon dem zweiten und selbst den letzten Tagen des ersten Stadiums) ab gehen sie aber mit Vorliebe die Getreidearten und Gräser an. In Afrika dürften nach meinen Beobachtungen die einzelnen Gewächse in nachstehender Reihenfolge bevorzugt werden: die zarten Triebe der jungen Weidegräser und zwar durchweg nur die, die auch das Vieh, namentlich das Kleinvieh, in diesem Wachstum bevorzugt (dagegen nicht die harten, sauren Gräser, die auch das Vieh verschmäht), dann junger Mais, Hafer, junge Gerste, junger Weizen und Roggen. Von anderen Feldfrüchten werden Kartoffeln, jedoch nur in den Blättern und zarten Zweigchen, angegangen; Buchweizen und Lein, und ebenso Hirse und Kafferhirse scheinen sie erst, wenn ihnen andere ihnen besser mundende Gewächse fehlen, anzunehmen. Saubohnen verschmähen sie und das

Gleiche soll mit Luzerne und Klee der Fall sein. Von Gartengewächsen sah ich die Hupfer alle Brassicaceen, also alle Kohlarten, Rüben, Rettiche, Radieschen mit Gier fressen, desgleichen Salat; Cucurbitaceen, und zwar sowohl die Kulturvarietäten wie die wilden Arten, also Kürbisse, Melonen und Gurken blieben entschieden verschont. Von den Leguminosen liessen sie mir Buschbohnen und alle Erbsen unberührt; die Artischocken (sehr jung!) frassen sie gierig. Den Weinstock gehen sie gelegentlich an, doch nur die Blätter. Die natürlichen Futterbüsche des »Feldes« lassen sie für gewöhnlich unberührt, also die Salzbüsche, die Chama und den Karroobusch. Von Unkräutern sah ich sie mit Vorliebe den wilden Wermut und den wilden Spargel (Kattedoorn) aufsuchen. Wie sie sich gegenüber den eigentlichen subtropischen und tropischen Kulturgewächsen verhalten, vermag ich nicht zu sagen, nur weiss ich, dass sie den Tabak und die Feigensträucher angehen. Frucht- und Laubbäume lassen sie für gewöhnlich stehen. Ist aber Not am Mann, so kehren sie sich nicht an diesen Speisezettel, sondern fressen alles, sogar altes Heu und Stroh, Wolle und Leder.

Die Fliegenden haben im ganzen denselben Geschmack, doch können für sie die Gewächse schon bedeutend weiter in der Reife sein, Mais z. B. so, dass die Körner noch eben milchig sind und unsere Getreidearten desgleichen. Kohlrüben fressen die Geflügelten bis tief in die Wurzel hinein ab, und Buschbohnen, die die Hupfer verschmähen, frassen sie mir bis zum Boden herunter, obwohl die untersten Schoten schon fast reif waren. Auch Linsen haben sie mir abgefressen. Von den Cucurbitaceen frassen sie, wie auch in Europa, wohl die halbreifen Früchte, nicht aber die Blätter. Mit Vorliebe suchen sie noch auf dem Halm stehendes Getreide auf, weniger gern schon geschnittenes. Im Winter gehen die Schwärme mit Vorliebe nach den Saatfeldern, da diese dann so ziemlich das einzige Grün im Lande sind, doch fressen sie in dieser Zeit recht wenig und nur an

warmen, schönen Tagen. Im allgemeinen ist also der Speisezettel der gleiche wie in Europa; nur weiss ich nicht, ob sie wie hier Schilf so gern fressen. Ich habe in Afrika weder dergleichen gesehen noch davon gehört.



Abbildung 19.
Schistocerca paranensis. Etwas verkleinert. (Nach Lawrence Bruner.)

Von der Schistocerca sagt Bruner[613]) mit Recht, dass sie eine ungeheure Menge von Dingen schmackhaft zu finden scheine und dass es deshalb nicht möglich sei, alles aufzuzählen. Jedoch will es mir scheinen, dass sich die verschiedenen Arten etwas verschieden in ihrem Geschmack verhalten. Ich werde deshalb nacheinander die wichtigsten

[613]) Investigación. S. 28—32.

in Betracht kommenden Pflanzen für die S. paranensis, S. america, S. peregrina und S. purpurifera anführen. Zu beachten ist indess noch mehr als beim Pachytylus, dass die nicht gern gefressenen Pflanzen eben nur so lange geschont werden, als die vorhandenen Lieblingspflanzen für die Heuschrecken ausreichen. Da aber die Schwärme und Scharen der

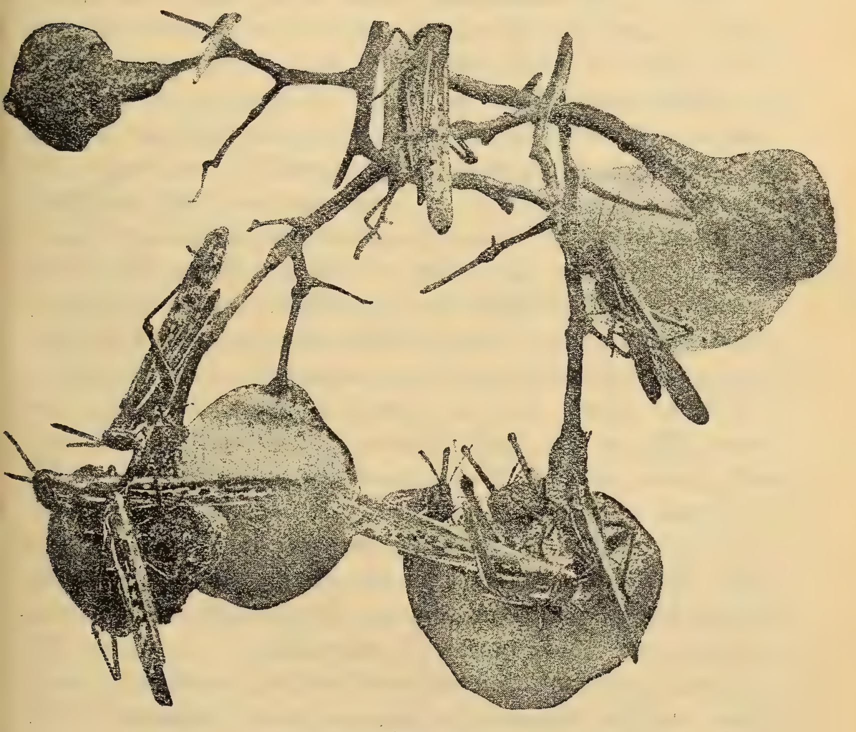


Abbildung 20.
Schistocerca paranensis. Verkleinert. (Nach Lawrence Bruner.)

Schistocerca an und für sich meist massenhafter als die des Pachytylus und ausserdem die Einzeltiere auch noch grösser sind, also mehr Futter brauchen, so tritt eben für diese Gattung viel häufiger Futtermangel ein, und dann fressen sie schlechterdings alles, was ihre kräftigen Kauwerkzeuge nur irgend bewältigen können.

In unbewohnten Gegenden hält sich die Paranensis an die Blätter der Bäume, Büsche und Kräuter und den grössten Teil der Weidepflanzen, während sie einige Arten davon stets unberührt lässt. Von den Kulturpflanzen bevorzugt sie besonders die Körnerfrüchte und den grössten Teil der Futtergräser und anderen Grünfutterpflanzen.

Von Schattenbäumen leiden wenig der Granatapfel (paraiso) und die Eukalyptusarten. Der erstere scheint sogar giftig für die Paranensis zu sein, denn wenn sie in der Nacht davon fressen, liegen am Morgen immer viel Tote in seinem Umkreis; Hirse, Mais und Sorghum werden nur zum Teil angegangen und eigentlich nur, wenn die Schwärme durch Zufall in ein solches Feld einfallen. Wassermelonen, Melonen, Speisekürbisse und andere Cucurbitaceen scheinen sie nicht zu lieben Sogar die wilde Pampesmelone (Zapallo) wird verachtet. Auch die schädlichen Pflanzen des Landes bleiben zum grössten Teile verschont, jedoch scheinen die Asclepiadeen eine Ausnahme zu bilden, ebenso die als »romerillo« oder »mio mio« bekannte Pflanze [614]), deren Genuss Rinder und Schafe töten soll. Keine einzige Pflanzenordnung oder -familie bleibt wohl ganz verschont.

Gleich hinter Körnerfrüchten und den zarteren und süssen Weidegräsern kommen die Blätter von Bäumen, wie Weide, Pappel, Pfirsich, Pflaume, Birne, der verschiedenen Akazien und beinahe aller Dornsträucher, wozu fast alle im Lande einheimischen gehören (wie in Südafrika!); doch leiden die Gartenbäume nur bis zu einem gewissen Grade, weil sie nicht besonders bevorzugt werden. Papa dulce (?) und die Batate scheinen verschont zu werden, ebenso wie die Tomate.

---

[614]) Ich konnte nicht feststellen, welche Pflanze das ist. Da aber in Südafrika eine Pflanze „Machau" vorkommt, der ähnliche Wirkungen auf das Vieh zugeschrieben werden, wollte ich des mio mio doch Erwähnung thun. Machau sind die rankenden Sprossen einer rettichartigen Pflanze, deren botanischen Namen und Zugehörigkeit ich nicht kenne.

Die Americana [615]) frisst als Hupfer: Para- und Guineagras, Getreide, Mais (halbreif), Indigo, Bananen, Blätter von Kokospalmen, Orangenbäumen, Sisalagaven, Mangobäumen, Cactushecken, kurz ungefähr alles nützliche Grün, das in ihrer Nähe ist. In Yucatan [616]) frassen sie vielerorts die Sisalagaven ab, vernichteten Mais und Bohnen; in Guatemala [617]): Mais und viele Kaffeepflanzungen (in Suchitepeque in einer Nacht 70 000 Kaffeebäume bis auf das letzte Blatt!).

In Algier schädigt die Peregrina [618]) vor allem die Weinstöcke, die Garten- und Handelsgewächse (besonders Baumwolle) und richtet grossen Schaden an Bäumen, unter Umständen auch ohne sie zu befressen, dadurch an, dass sie sich in solchen Unmengen auf ihnen niederlässt, dass selbst starke Aeste unter dem Gewicht brechen. Sehr wenig gehen sie Flachs, Mais und Tabak an, und von den Bäumen den Orangenbaum und alle anderen Arten der gleichen Familie. Pappeln und Oliven haben an einigen Orten gelitten.

Die rotflügelige Art der Kapkolonie zeichnet sich gegenüber den amerikanischen vor allen Dingen dadurch aus, dass sie Mais ebenso gern angeht wie unsere nordischen Getreidearten. Das was Selous [619]) aus Matabililand darüber erzählt, kann ich aus eigener Anschauung auch für Südwestafrika bestätigen. Er hatte Ausgang 1895 eine Fläche von 30 acres (= 12 Hektar!) mit Mais bestellt und dieser stand im Februar 1896 prächtig, die Stengel drei bis vier Fuss hoch und die Kolben eben angesetzt. Da kam eines Nachmittags eine grosse Heuschreckenwolke und in zwei

---

[615]) I. Report. Capt. XIX. Ravages of locusts in Central-America. S. 460.

[616]) L. H. Aimé. Locusts in Yucatan. 4. Bulletin of the Entom. sect. of. Depart. of. Agric. 1883. S. 92—93.

[617]) III. Report. App. VIII. Locust and Coffee Trees in Guatemala. A. Ernst. S. 60—61.

[618]) Lallemant, Notice S. 40—44.

[619]) Economic Value of Rhodesia. S. 509.

Stunden war von dem ganzen prächtigen Maisfelde nichts mehr übrig als die kahlen Stengel und auch die waren noch bis auf einen Fuss Höhe abgefressen. Am nächsten Tage frassen sie ihm auch $1^1/_2$ acres Melonen (offenbar ist die Betschuanamelone, die Kulturvarietäten der Tsama gemeint) ab und zwar im Gegensatz zum Pachytylusfrass so, dass sie Blätter und Ranken verzehrten und die Früchte allein übrig liessen.

Aus der Kapkolonie liegen zwei eingehende Zusammenstellungen von Bairstow und Solly vor [620]). Von der Weide frassen sie das junge Gras (Januar, Spätregen) ab, in den Gärten alle Gemüse mit Ausnahme der Tomaten. Besonders bevorzugt wurden Bohnen (Stangenbohnen und Saubohnen, French and broad) und alle Obstbäume. Dabei beissen sie von letzteren noch viel mehr Blätter ab, als sie fressen, die dann herabfallen und dadurch den Anblick gewähren, als sei ein Hagelschlag über den Obstgarten gezogen. Bairstow beschreibt ihre Verwüstungen während des Verlaufes eines Monats: Zuerst fielen sie über das junge Gras her und liessen eine Weile anderes noch unberührt. Dann machten sie sich an jungen Mais, später an schon reifenden und frassen ihn kahl. Als ich schnell das Feld abschneiden liess, fielen sie über die unter dem Mais eingesäete Luzerne her. Den Lein aber liessen sie stets unberührt. Als nichts mehr auf den Feldern war, zogen sie in den Garten und frassen ihn in folgender Reihe bis aufs letzte ab: Junge Radieschen, Stangenbohnen, Erbsen, Zwiebeln, Mohrrüben, Runkelrüben, doch rührten sie Kartoffeln, reife Sellerie und Tomaten nicht an.

Dann frassen sie ein Dutzend alte Pappeln kahl. Darauf die Aprikosenbäume und zwar bis aufs Holz (they skinned every tree); ferner Orangen und Limonen, die sie für längere Zeit ruiniert haben, und zwar hier auch die jungen Früchte und Fruchtstiele, als sie mit den Blättern fertig waren. Dann kamen die Birnen daran, alte und junge,

[620]) Beide im Agric. Journ. Cape Col. IX. 1896. S. 42 und 97/98.

Pfirsiche und andere Steinfruchtbäume. Darauf die Quittensträucher, von denen sie nur die reifen Früchte übrig liessen. Als sie alles Grün abgefressen hatten, machten sie sich noch über die zu Boden gefallenen Pfirsiche her, von denen nur der blanke Stein blieb. Feigen gingen sie nicht an.

Ihr Geschmack wechselt aber; denn an manchen Stellen liessen sie Kaffernkorn (Sorghum) und Kürbisse unberührt[621]), während sie Tabak und Tomaten ohne weiteres auffrassen, obgleich diese letzteren nach Berichten aus anderen Distrikten schädlich für sie sein sollen.

Die hier angegebenen Futterzusammenstellungen stimmen gut mit den von mir im ersten Abschnitt unter Südwestafrika gegebenen (Otyozondyupa).

Nach Lokalberichten aus der Kapkolonie haben auch die Futterbüsche[622]) der Weide schwer gelitten, indem sogar die bitteren Karroobüsche bis auf das Holz kahl gefressen worden sind. Andere Lokalberichte bestätigen, dass sie alle Feldfrüchte, besonders auch den Mais, abgefressen haben und nur das Kafferkorn weniger angegangen wird[623]); doch bleibt auch dies durchaus nicht immer verschont[624]). Von den einheimischen Bäumen wird Karree hout verschont[625]).

Aus Ostafrika liegen gleichfalls einige Berichte vor über die Art der besonders geschädigten und der weniger betroffenen Kulturgewächse. Wenn sich auch die Mehrzahl

---

[621]) Agric. Journ. Cape Col. IX. 1896. Locusts. S. 331—332.

[622]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. S. 230. Tarka.

[623]) Z. B. Agric. Journ. Cape Col. 1898. XII. Heft 2. Bathurst, Heft 6. Braakfontein; Heft 18. Kentani. Heft 9. Bathurst and Gordonia, u. a. m.

[624]) Z. B. Ebenda 1899. XIV. Heft 3. East London, Amalinda. Hier (Field Cornetc. 3) ist auch gesagt, dass Granadilla Wein, Sonnenblumen und süsse Kartoffeln (Bataten) verschont bleiben, dagegen in Warrendale werden Kartoffeln gefressen.

[625]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. Geo. Paton, Karree hout and Locusts. S. 817—818.

dieser Angaben wohl auf die Schistocerca (peregrina) beziehen dürften, so ist dies doch leider nicht mit voller Sicherheit zu ersehen. Da diese Beobachtungen aber Anlass gewesen sind, vom Gouvernement aus mit Erfolg den Anbau bestimmter Gewächse zu empfehlen, so lasse ich die Liste hier folgen:

Stark angegangen, so dass die Ernten zum Teil völlig vernichtet sind:

Mais, Kafferkorn (Mtama), Reis (der in Centralamerika verschont bleibt), Linsen (mbaasi), Erbsen (kunde), Bananen, Zuckerrohr, Baumwolle, Thee (wird sonst z. B. in Indien nicht genommen), Ananas, Kokospalmen; europäische Getreidearten; anscheinend auch Sesam.

Verschont blieben bezw. weniger geschädigt wurden:

Maniok (Mhogo), Süsskartoffel (Viazi), Bohnen (Djiroko, Kisiwi, Kunde(?), Maharagwe)[626].

---

[626]) Die in Abschnitt I Ostafrika aufgeführten Denkschriften und Aufsätze in D.-K. Bl. u. D. K.-Z. — Doch habe ich durch Dr. Stuhlmann Maniokstauden erhalten, von denen die ganze Rinde und die Gefässbündel abgefressen waren, so dass nur das Mark übrig war; die Knolle des Maniok soll aber dadurch nicht leiden. Verf.

VII. Kapitel.

Natürliche Bedingungen für die Entwicklung von Wanderheuschrecken.

Als erstes Erfordernis für günstige und massenhafte Entwicklung von Wanderheuschrecken wird allgemein »trockenes Wetter« resp. eine Aufeinanderfolge von trockenen Jahren angesehen. Ich möchte diesen Begriff ein klein wenig enger fassen: nicht eigentlich trockenes Wetter und trockene Jahre sind es, die begünstigend wirken, sondern ein Wettergang, der ungefähr dem in den »trockenen Gegenden« normalen entspricht; d. h. ein Klima, in dem auf eine längere fast oder völlig regenlose Zeit eine verhältnismässig kurze Regenzeit mit warmer Temperatur folgt und zwar eine Regenzeit, in der kürzere Trockenperioden mit ebensolchen Regenperioden abwechseln[627]). Ein solches Klima aber haben die Steppengebiete und Hochflächen, und damit stimmt überein, dass die Brutstätten der Heuschrecken stets in solche Gegenden verlegt worden sind: für Europa nach der »Tatarei« und von Forschern des vorigen Jahrhunderts nach den Steppen Südrusslands; von den Nordamerikanern für ihren Melanoplus spretus auf die Hochflächen der »desert region and bad lands« der Rocky Mountains.

[627]) Damit allein entfällt für mich schon der zum mindesten vorzeitige Versuch Swintons die Heuschreckenjahre mit den „Wärmewellen“ und „trockenen Jahren“, die von den Sonnenflecken bedingt sein sollen, zusammenzubringen. III. Report. Chapt. V. Solar Physics and Locust Increase.

An der Hand des im fünften Abschnitt Ausgeführten ergiebt sich leicht, inwiefern eine Gegend mit derartiger Wetterlage besondere Vorteile für die Entwicklung der Heuschrecken bietet: da das Weibchen seine Eier in den Boden ablegt und zwar in selbstgegrabene Löcher, so bedarf es eines bestimmten Festigkeitsgrades des Bodens: zu lockerer wird, wie wir gesehen haben, gemieden und kaum weniger allzufester thoniger. In dem ersteren würde das Loch nicht stehen, das Eipäckchen dem Ausgewehtwerden und Vertrocknen ausgesetzt sein; in letzterem Boden würde, wenn er trocken ist, die Grabarbeit sehr schwer oder unmöglich, oder, wenn grössere Feuchtigkeit ihn erweicht hat, die Eier dem Schimmeln ausgesetzt sein. Die durchschnittlich gewählten Böden zeigen in den trockenen Gebieten unter dem Einfluss der nur mässig anfeuchtenden Regen gerade ein günstiges Mass von Festigkeit und Feuchtigkeit. Und ist einmal zu viel Nässe eingedrungen, so wird sie von der auf den wenig oder nicht beschatteten Boden ungehindert auffallenden Sonne bald wieder auf ein richtiges Mass zurückgeführt. Zugleich giebt diese ungehinderte Bestrahlung die für die Entwicklung der Eier nötige Wärme. So ist die Entwicklungzeit der Eier für alle Trockengegenden der Subtropen denn auch nur knapp vier Wochen bei normalem Wetter.

Gleichzeitig wie das junge Hupferchen haben aber Sonne und Regen auch das erste zarte Grün herausgelockt und ihm damit den Tisch gedeckt. Bleibt das Wetter normal, so wachsen Hupfer und junger »Ausschlag« (opslag) gemeinsam heran, und die Tafel bleibt immer für den jungen Fresser wohlbestellt. Zugleich liegen aber im Boden solch trockener Gegenden viele Samen und viele davon sind in ihrer Keimfähigkeit schon geschwächt. Bleibt nun das Wetter in seiner Abwechslung von Regen und Sonnenschein so, dass weder zu grosse Nässe noch zu grosse Trockenheit für längere Zeit wirken, so haben nicht bloss diese Samen Zeit, auszuspriessen und einen zweiten und dritten opslag

nach dem ersten, den alten Wurzeln und Rhizomen entstammenden zu liefern, sondern auch neue Reihen von Eiern werden gelegt werden und sich entwickeln können, ohne dass den ausschlüpfenden Lärvchen das erste zarte, zu ihrer Jugendnahrung nötige Grün fehlt, während gleichzeitig für die älteren Stadien schon die erforderliche derbere Kost vorhanden ist. Es werden also nicht allein die in verschiedenen Pausen von einer Mutter gelegten Eier günstige Entwicklungsbedingungen finden, sondern auch die von noch erheblich später zugewanderten Schwärmen. Ja, es kann vorkommen, dass das Gras des ersten Ausschlags bereits Samen getragen hat, der seinerseits nun wieder frisch auskeimt und damit die Möglichkeit, aus den Eiern spätgekommener Schwärme neue Scharen von jungen Heuschrecken zur Entwicklung kommen zu lassen, für solche »ariden Gegenden« auf mehrere Monate verlängert.

Der junge Hupfer aber bedarf, besonders in seinen ersten Stadien, ausser dem jungen Grün und einer bestimmten Wärme auch eines gewissen Masses von Feuchtigkeit. Werden also die Trockenperioden zwischen den einzelnen Regenperioden zu lang, so trocknet nicht bloss das junge Grün, sondern auch die junge Heuschrecke ein und geht zu Grunde. Das aber ist die Ausnahme in dem Beginn der Regenzeit in den ariden Regionen; die Regel ist vielmehr hier ein angemessener Wechsel von Regen und Trockenheit. Da aber doch gelegentlich solche verlängerten Trockenperioden vorkommen, die dann in der That viel von der jungen Brut vernichten, so möchte ich eben die Einschränkung machen, dass es nicht *trockene* Jahre sind, die zu einer ungewöhnlichen Vermehrung der Heuschrecken führen, sondern solche *mit dem normalen oder auch besonders guten Frühjahrswetter der trockenen Gegenden.*

Ein Uebermass von Nässe ist für die jungen Heuschrecken gleichfalls verderblich. In unseren gemässigten Breiten ist eine längere Regenperiode mit vielen Niederschlägen und geringer Temperaturhöhe im Frühling nichts

Ungewöhnliches. Dass bei solchem Wetter die junge Brut in grossen Mengen zu Grunde geht, ist allgemein anerkannt. In der Frühlingszeit der ariden Subtropen kommen nun solche anhaltenden Regenperioden von wochenlanger Dauer auch vor, dann tritt auch dort derselbe verderbliche Einfluss auf die junge Brut hervor. Meistens aber regnet es nur des Nachmittags (und Abends), während die Vormittage warm und trocken sind, und auf 3—4 Regentage folgen gewöhnlich wieder einige trockene, warme Tage. Da suchen denn die Jungen während der Regenstunden erhöhte Punkte oder sonst Stellen auf, wo sie vor Regen und Nässe etwas geschützt sind, und in den folgenden warmen, trockenen Stunden und Tagen verwinden sie wieder das Ungemach, mit dem der Regen sie bedroht. Es ist also auch die normale Verteilung der Niederschläge in der Frühjahrszeit der Subtropen die für die jungen Heuschrecken günstigste.

Im weiteren Verlauf der Regenzeit in den Subtropen pflegen nun die Pausen zwischen den Regenperioden immer länger zu werden. Damit ist auch den erstausgekrochenen Hupfern die Möglichkeit gegeben, in trockenem Wetter, d. h. eben einer dieser längeren Pausen zwischen den Regentagen, die letzte Umwandlung zum geflügelten Insekt zu bestehen, ohne die Nachteile, die andauernd feuchtes Wetter gerade bei dieser letzten Häutung auf sie hat[628]). Die später ausgeschlüpften aber werden noch für lange Zeit das zu ihrer Entwicklung notwendige grüne Futter vorfinden, weil eben die Regen, wenn auch seltener geworden, doch immer noch vorhanden sind und so die Vegetation immer noch mehr oder weniger grün erhalten.

---

[628]) Vielleicht steht es hiermit in Zusammenhang, dass die Entwicklungszeit der jungen Heuschrecken vom Ausschlüpfen ab bis zum Geflügeltwerden für die Subtropen durchschnittlich etwas länger angegeben wird, als für die gemässigten Breiten. Die Aussichten bei trockener Witterung die letzte Häutung durchzumachen, steigen jedenfalls durch einen solchen, um eine knappe Woche längeren Entwickelungsgang.

Es würde also auch in dieser Hinsicht das Subtropenklima die günstigste Wetterfolge für die Entwicklung und damit die günstigsten Bedingungen für das Aufkommen einer möglichst grossen Zahl von Einzeltieren bieten.

Dass die Reifung zum geflügelten Kerf wirklich in einer gewissen Trockenperiode des Jahres vor sich geht, beweisen schon die Angaben aus den gemässigten Breiten: denn hier fällt das Ausschwärmen der »local swarms« mit dem Beginn der Getreideernte, in Russland z. B. Anfang Juli, zusammen (s. oben), und andererseits das Geschlechtsreifwerden überall mit einer feuchteren Periode, in den gemässigten Breiten der der Herbstregen, in den Subtropen denen des Frühjahrs, »der Regenzeit«.

Stellt nun also wirklich das Klima der trockenen Subtropen die Vereinigung der günstigsten Bedingungen für den ganzen Entwicklungsgang des Insektes, vom Ablegen des Eies bis zur Ausbildung des geflügelten Insektes dar, ist also dieser ganze Entwicklungsgang am besten diesem Klima »angepasst«, so ist wohl der Schluss gerechtfertigt, dass eben die Subtropen, vielmehr ihre Trockengebiete, die Steppen die besten, also wohl auch ursprünglichen Brutstätten der Wanderheuschrecken darstellen.

Ich hebe besonders hervor, dass ich diesen Schluss nur für die Trockengebiete der Subtropen und für die Brutstätten der Wanderheuschrecken für zulässig halte.

Denn die geschilderten den Heuschrecken günstigen Wetterverhältnisse bieten eben nur bestimmte Gebiete der Subtropen, die »ariden Regionen«, dar, und günstig sind deren Bedingungen eben nur für die Ablegung der Eier in den Boden, deren Entwicklung in diesem und die Entwicklung der Hupfer bis zum Stadium des geflügelten, noch nicht geschlechtsreifen Insektes.

Bisher habe ich nur das Klima dieser Striche berücksichtigt, während naturgemäss doch auch noch andere Ver-

hältnisse mitsprechen, nämlich Oberflächengestaltung und Oberflächenbewachsung. Beide sind freilich untrennbar mit dem Klima verbunden, und deshalb habe ich oben als gleichbedeutend mit den Trockengebieten der Subtropen deren Steppengebiete bezeichnet.

Wie diese Oberflächengestaltung und -bewachsung sich darbietet, dafür kann ich keine bessere Darstellung finden als Bruners[629]) Einleitung für die Beschreibung der »ständigen Brutstätten«, der »permanent breeding region« des Melanoplus spretus in den Hochebenen der Rocky Mountains. »Wenn wir einen Augenblick betrachten, wie die Oberflächengestaltung aller der Landschaften ist, aus denen von Zeit zu Zeit Schwärme von Heuschrecken in andere Gegenden einbrechen, so müssen wir feststellen, dass sie für alle recht gut übereinstimmt; dass alle diese Landschaften nämlich Wald und üppigen Pflanzenwuchs irgend welcher Art vermissen lassen. Es handelt sich stets um mehr oder weniger hochgelegene Ebenen oder Flachländer, die dünnbestanden (partially clothed) sind mit buschigen Gräsern und niedrigem Gestrüpp, die in Büscheln (Kaupen) wachsen. Ihre Luft ist trocken und nervenstärkend, und frische Winde wehen über sie hin«.

Diese Eigenschaften finden wir in der That überall in den Teilen unserer afrikanischen Kolonieen deutlich ausgesprochen, die häufiger und stärker als andere von den Wanderheuschrecken heimgesucht werden und noch unverkennbarer in den Gebieten oder Nachbargebieten unserer Kolonieen, die in diesen selbst als das Heim der Heuschrecken gelten: Nach Togo kommen die Schwärme von den Grasfluren des Nordwestens, dem Sudan; nach dem Hinterland von Kamerun von den Steppen um den Tsadsee; in Ostafrika sind sie am zahlreichsten und verheerendsten in den Steppengebieten von Ugogo und am Fusse des

---

[629]) III. Report. General Report for 1881. S. 24—25.

Kilimandscharo und fallen in die fruchtbaren Tiefebenen des Rufidji von den Steppen des Südwestens her ein. Der Süden und Osten Südwestafrikas und die angrenzenden Gebiete der Kapkolonie und des übrigen Südafrikas tragen in ausgesprochenem Masse den Charakter der baumarmen schütteren Grassteppe mit eingestreutem niedrigen Busch und Gestrüpp; und der wahrscheinliche Herd alles Uebels für das ganze Südwest-, Süd- und Südostafrika, der Südosten der Kalahari, ist geradezu ein Musterstück für dieses Landschaftsbild.

Welche Vorzüge bietet nun eine derartige Landschaft für die Heuschrecken? Die günstigen Eigenschaften des Klimas habe ich schon erwähnt, so bleiben die der Oberflächenbewachsung und die der Oberflächengestaltung.

Die schüttere Art des Pflanzenwuchses, die geringe Höhe der einzelnen Gewächse und das Fehlen von Wäldern geben der Sonne und dem Winde freien Zutritt und die wesentlichste Folge für die Heuschrecken ist die, dass die Niederschläge kaum jemals grössere Flächen für längere Zeit unter Wasser setzen und feucht erhalten; zum mindesten werden immer trockene Stellen bleiben und auf diesen Sonne und Wind die durchnässten Heuschreckchen schnell wieder trocknen. Gleichzeitig wird auch, weil ausser dem Gras auch Busch und Gestrüpp vorhanden ist, sich den jungen Hupfern überall die Möglichkeit bieten, bei kurz dauernder Ueberflutung der Ebene durch die herniederprasselnden Regengüsse, die solchen Gebieten eigen sind, einen sicheren Ort zu finden, wo sie der rasch dahinschiessende Strom der Regenrinnen nicht mitreissen kann. Kleine Schwimmpartien schaden ihnen dabei nicht, und sie wissen geschickt irgend einen Anhalt zu gewinnen, von dem aus sie sich wieder auf sichere Stellen hinaufarbeiten.

Sodann aber findet das Weibchen wegen des büschelförmigen Standes der Gräser und anderer Gewächse immer Stellen, an denen es bequem ihre Eigrube anfertigen kann, ohne durch dichtes Wurzelwerk behindert zu sein. Die

niedrigen Büschel geben dann genügenden Schutz gegen den Wind, um dem Eipäckchen das mittlere Mass von Feuchtigkeit zu erhalten, hindern aber nicht den Zutritt der wärmenden Sonnenstrahlen, die ihrerseits wieder der Entwicklung von Schimmel im Wege stehen, der sonst die Eier abtöten könnte; wie das z. B. im Schutze starkschattender Bäume und noch mehr in Gehölzen leicht eintreten könnte. Ferner giebt der Raum zwischen den einzelnen Büscheln auch für das schon erwähnte über lange Zeit ausgedehnte Ausspriessen von Grassamen die Vorbedingung und Möglichkeit.

Ist das Gras schilfartig, wie in den Steppen der feuchteren subtropischen und in den tropischen Gebieten, so wird es annähernd dieselben Nachteile bieten, wie ein Wald, d. h. es wird sich in ihm eine stickige, dunstige Luft nach den Regen entwickeln, die geradezu ideal ist für die Entwicklung von Schimmelpilzen. Wer einmal sich durch ein solches Grasmeer durchgeschlagen hat, in das kein Lufthauch eindringen kann, der wird wissen, wie bald ihm da der Schweiss stromweis aus allen Poren gedrungen ist. Eben so wie solch schilfartiges dichter stehendes Gras wird aber auch jede andere üppige Vegetation wirken. Es ist daher nicht auffällig, wenn die Heuschrecken solche Gräser und solche Vegetation nach Möglichkeit vermeiden; die Luft zwischen diesen würde ihrer Brut ebenso verderblich werden, wie die feuchte Waldluft.

Auch für die Jungen würde beides, Wald und üppiger Pflanzenwuchs, schwere Nachteile bringen: Die ewig feuchte Luft würde auch sie allerlei Krankheiten aussetzen, es fehlte ihnen in erreichbarer Nähe junges zartes Grün und jedes Fleckchen, um sich zu sonnen, wie sie es nach kalten Tagen so nötig haben. Kein Wunder daher, dass auch sie nach Möglichkeit die schüttere Vegetation der Grassteppe bevorzugen.

Sind nun die jungen Heuschrecken herangewachsen und werden sie geflügelt, so lässt die trockene, windbewegte

Luft ihre saftreichen, feuchten Flügel schneller trocknen und gebrauchsfertig werden. (Dem gleichen Zweck dient wohl auch das Aufsuchen einer erhöhten Stelle, die dem Luftzuge ausgesetzt ist, wie ein Grasstengel, Pfahl, Baum oder dergleichen, bei dieser letzten Häutung.) Sind nun die Flügel erstarkt und tragfähig, so bietet die weite Ebene mit ihrem steten Winde den Heuschrecken für ihren »Drachenflug« die gleiche günstige Gelegenheit, wie unsere vom Herbstwind überwehten Stoppelfelder unseren Jungens die für das Aufsteigenlassen ihrer Drachen. So ist die Heuschrecke ihrer ganzen Natur nach dem Wesen und Klima der subtropischen Steppenländer angepasst.

Wie kommt es denn nun aber, dass sie im Winter von diesen Gegenden aus den dichten »Busch« aufsucht, obwohl sie dazu auch noch lange Reisen unternehmen muss? Dazu ist die Kenntnis der Gründe nötig, weshalb sie ihn in der Regenzeit meidet. Dass er für die Eier und Hupfer ein ungesundes Gebiet ist und den Hupfern nur wenig Nahrung bietet, habe ich schon erwähnt. Wenn nun auch die Geflügelten zu Ausgang der Regenzeit sich so fern vom Walde halten, dass ein grösserer Waldstreifen sogar einen ziemlich sicheren Schutz für die hinter ihm liegenden Gebiete bedeutet, so dürfte dafür wohl in erster Linie gleichfalls die grössere Feuchtigkeit der Waldluft mitspielen. Es ist bekannt, dass bei feuchterer Luft keine längeren Flüge von den Heuschrecken unternommen werden, und wohl mit Recht wird das auf eine Erschwerung des Fluges durch diese Beschaffenheit der Luft zurückgeführt. Erstens werden die dünnen Stützadern der Flügel weicher und biegsamer, sodann aber auch der ganze Körper der Heuschrecken in feuchter Luft schwerer werden und die Luftsäcke dazu noch schlechter wirken, weil sie mit dichterer Luft gefüllt sind. Sodann aber bietet der Wald, namentlich der »Busch« mit seinen Dornsträuchern, schwere, mechanische Hindernisse für den Heuschreckenflug. Die Luftbewegung in einem solchen Walde ist ungleichmässig, und dazu kommt noch, dass fort-

während Hindernisse umsteuert werden müssen. Beides zusammen unterstützt sich und gestattet jedenfalls einen längeren Flug innerhalb des Waldes für Heuschrecken nicht. Als drittes kommt in Betracht, dass der Wald in der Regenzeit den hauptsächlichsten Aufenthalt gefährlichster Feinde der Heuschrecken bildet, und das wirkt wohl auch besonders dafür mit, dass breitere Waldstreifen auch nicht über flogen werden. Im Walde nistet ja die grösste Zahl der insektenfressenden Vögel, und diesen würden die durch den Wald ohnedies im Fluge behinderten Heuschrecken eine leichte Beute werden. Der Wald birgt also in dieser Jahreszeit nur Gefahren für die Heuschrecken, die Steppe bietet ihnen dagegen alle Erfordernisse des Lebens.

In der Trockenzeit dagegen wird das anders. Wenn die Regen aufhören und aller Pflanzenwuchs dürr und trocken wird unter der Sonne, die tagsüber vom wolkenlosen Himmel herniederstrahlt, und von den scharfen Winden, die über die Steppe fegen, und wenn die sinkende Temperatur immer weiter auf den Punkt herabgeht, der den wärmeliebenden Heuschrecken noch den Gebrauch ihrer Glieder gestattet, und dabei der Stunden des wärmenden Tages immer weniger werden, so wird die Steppe ein unwirtlicher, ja schliesslich verderbendrohender Aufenthaltsort. Im Walde dagegen ist jetzt das Unterholz, Gestrüpp und Gras vertrocknet, die Zweige sind blätterlos und lassen die Sonne hineinscheinen und den feuchten Boden auftrocknen. Dagegen brechen sie den Wind, der schneidend über die Steppen fährt, und so sucht mehr oder weniger alles Getier der Steppe, das oberirdisch lebt, den schützenden Busch auf und mit ihm auch die Heuschrecken. Zwar sind nun der Feinde viele versammelt, aber die schlimmsten von ihnen, die Vögel, sind an Zahl vermindert. Denn während in der Brutzeit viele von ihnen, obwohl sonst Körnerfresser, ihren Jungen eifrig die wohlschmeckenden und nährenden Heuschrecken zutrugen, sind jetzt nur noch die eigentlichen Insektenfresser zu fürchten, und von denen sind die meisten nach wärmeren

Strichen abgezogen und die zurückgebliebenen haben bloss noch für sich und nicht mehr auch noch für die Brut zu sorgen. Andererseits überwiegen die Gefahren des Winters in der Steppe die im Busch drohenden, und so sehen wir die Wanderheuschrecken sich nun im Busch sammeln. Je kälter das Wetter, je schärfer der Wind, um so dichtere Stellen suchen sie auf, und nur an schönen, warmen Tagen fliegen sie heraus auf die angrenzenden Fluren, um ihrem jetzt geringen Nahrungsbedürfnis nachzukommen.

Diese schützenden Wälder liegen stets in wärmeren Gebieten. Doch brauchen es nicht immer niedere Breiten zu sein, wie sie sich z. B. in der Kapkolonie (s. oben I. Abschnitt und Karten) an der niedriger gelegenen und vom warmen Meeresstrom beeinflussten Südostküste, wenigstens für das Jahrzehnt 1891—1900, finden. Es entspricht also der Winterflug der Wanderheuschrecken vollständig dem der Zugvögel.

Während nun die allgemeinen Bedingungen, die von Klima und Pflanzenwuchs abhängen, in den Steppengebieten der Subtropen für die Vermehrung der Wanderheuschrecken günstiger sind, als die in den gemässigten Breiten, wird die längere Lebensdauer des Einzeltieres und der grössere Weg, den es zum Zwecke der Erhaltung seiner selbst und seiner Art zurücklegen muss, einschränkend auf sie wirken müssen. Andererseits aber wird wieder die von vornherein gegebene Verbreitung über ein grösseres Gebiet die Erhaltung der Art in Jahren ungünstiger Witterung unterstützen, es in Jahren günstiger Witterung dagegen zu besonders starker Vermehrung kommen lassen, besonders wenn sich die günstige Wetterlage, wie es für diese Gegenden nicht ganz ungewöhnlich ist, über einen grossen Teil des gesamten Verbreitungsgebietes und eine Reihe aufeinanderfolgender Jahre erstreckt. Von günstigem Einfluss wird die Grösse des Verbreitungsgebiets zunächst auch für die Verhältniszahl gegenüber den natürlichen Feinden sein. Die aus den Klassen der höheren Tiere bedürfen in Jahren geringerer

Heuschreckenzahl ein grösseres Futtergebiet und sind daher nur in verhältnismässig geringer Anzahl vorhanden, während ihre Vermehrung allein nach dem Verhältnis ihrer Nachkommenzahl mit der der Heuschrecken in der ersten Zeit nicht Schritt halten kann. Die niederen Feinde aus dem Tierreiche aber sind unmittelbar an die Generationen der Heuschrecke gebunden, und nur wenige bringen es zu mehreren Bruten während der Fortpflanzungs- und Entwicklungszeit der Heuschrecken. So wird auch bei ihnen der Zuwachs zumeist erst frühestens im zweiten Jahre seine Wirkung zeigen. (Mit den pflanzlichen Feinden verhält es sich natürlich anders; doch davon später.)

Die Folge einer erheblichen Zunahme der Heuschrecken wird die sein, dass sie ihr Verbreitungsgebiet weiter ausdehnen, um Platz und Nahrung für die Brut zu schaffen. Ob dies eine weitere Vermehrung der Art bedeutet, wird davon abhängen, ob dem gewöhnlichen Verbreitungsgebiete in grösserer Ausdehnung noch solche angrenzen, deren klimatische u.s.w. Bedingungen auch in einer grösseren Anzahl von Jahren den Ansprüchen der Heuschrecken entsprechen, die subpermanent region der Amerikaner. In den gemässigten Breiten, wo die klimatischen Unterschiede viel grösser, die einzelnen klimatischen Zonen also kleiner sind, wird diese subpermanent region, das Gebiet der gelegentlichen Brutstätten, also schmaler sein, als in den Subtropen. Dieser theoretischen Annahme entsprechen auch die wirklichen Beobachtungen.

Ist die Vermehrung noch grösser oder trifft die Witterung so, dass sie auch noch in diesen gelegentlichen Brutstätten in gleichem Sinne wirkt, so werden die Heuschreckenflüge über beide Gebiete hinaus in das gehen, was die Nordamerikaner als »temporary region« bezeichnen, als Gebiet, in dem den Heuschrecken nur vorübergehendes Gedeihen möglich ist, »vorübergehende Brutstätten«; in ihnen liegen die Witterungsverhältnisse so, dass nur ausnahmsweise einmal die Bedingungen für das Gedeihen der Heuschrecken

gegeben sind, wo sie sich also dauernd oder auch nur für mehrere Jahre nicht halten können. Für die weitere Vermehrung kommen also diese Gegenden kaum in Frage. Ob der grössere Feuchtigkeitsgehalt und die höhere Wärme der Luft die Ursache ist, dass in diesen Gebieten den Heuschrecken ein dauerndes Bleiben und Gedeihen nicht möglich ist, wie die Nordamerikaner angeben, muss erst noch erwiesen werden. Denn in Europa gehen die einbrechenden Schwärme in den »vorübergehenden Brutstätten« sicher nicht an zu hoher Wärme, vielleicht aber an unzeitiger und zu reichlicher Nässe zu Grunde. Immerhin wird die Annahme der Amerikaner durch die Beobachtung unterstüzt, dass auch die subtropischen Heuschrecken in den feuchtwarmen Niederungen der Tropen nicht dauernd gedeihen. (S. oben, Schistocerca peregrina in Indien.)

Wunderbar bleibt es immerhin, dass die Mutterschwärme nach solchen Gegenden hin weite Reisen machen, grosse Strecken geeigneteren Landes überfliegen, um Brut da abzusetzen, wo sie nicht gedeihen kann. Da versagt die Lehre von dem »Instinkt für die Erhaltung der Art« vollständig. Stimmt man meiner Annahme zu, dass auf diesen Flügen über die Grenze der eigenen Brutstätte hinaus allerdings der »Fortpflanzungsinstinkt« massgebend ist, dass er aber darin besteht, dass nur unter bestimmten Verhältnissen der Atmosphäre, einer bestimmten »Wetterstimmung«, die geschlechtliche Reifung zu Stande kommt, dann ist eine Erklärung für diese Missleitung des Instinktes vorhanden. Bei abnormer Wetterlage kann eben einmal die notwendige physikalische Beschaffenheit der Luft sich für irgend einen frühzeitig flügge gewordenen Schwarm erst über Gebieten einstellen, wo die Art dauernd nicht mehr gedeihen kann. Unterstützend für meine Annahme ist die Mitteilung, dass die Eier in solchen Gegenden häufig noch im Herbst oder im Winter ausschlüpfen, also zu einer Zeit, wo eine Fortentwicklung bis zum vollen Kerf ausgeschlossen ist, während die Bedingungen für den Be-

gattungstrieb, die Reifung und die Entwicklung der Eier vorhanden sind[630]).

Unter Umständen scheinen mir besondere Witterungsverhältnisse noch in ganz eigener Art zu einer ungeahnten Vermehrung der Wanderheuschrecken beitragen zu können. Ich habe im vierten Abschnitt schon erwähnt, dass in Südafrika auf verhältnismässig kleinem Raum ganz verschiedenartige Witterungsgebiete zusammenstossen. Da ergab mir das aus der Kapkolonie vorliegende Material die ganz überraschende Thatsache, dass in einzelnen Fällen die Heuschrecken dort, während sie sonst immer im Frühjahr, mit Beginn der Regenzeit sich paaren und Eier legen, die dann im Verlauf weniger Wochen Junge ausschlüpfen lassen, wie bei uns in den gemässigten Breiten im Herbst zur Fortpflanzung schritten, in anderen Fällen sogar mitten in den dortigen Wintermonaten Junge ausschlüpften und unter Witterungsverhältnissen, die allerdings weit von den gewöhnlichen abwichen, auch den vollen Entwicklungsgang durchmachten. Ich stand anfänglich vor einem Rätsel, und erst als ich mir zurechtlegte, dass unsere bisherige Annahme, eine bestimmte Jahreszeit sei massgebend für die Fortpflanzung und Entwicklung dieser Insekten, vielleicht nicht zutreffen könnte, fand ich eine Erklärung. Und die ist eben die jetzt von mir vertretene: nicht die Jahreszeit bedingt die Reifung zum fortpflanzungsfähigen und -lustigen Insekt bei den Heuschrecken, sondern eine bestimmte Wetterlage, eine bestimmte physikalische Beschaffenheit der Luft, deren Einzelheiten ich freilich noch nicht feststellen kann, die ich aber als »Frühlingsstimmung« bezeichnen möchte. Wo sie einmal eintritt an Stelle der naturgemässen Trockenheit und sinkenden Temperatur des subtropischen Herbstes und Winters, da wird die Wanderheuschrecke vorzeitig geschlechtsreif und schreitet zur Fortpflanzung. Bei dem Aneinanderstossen der verschiedenen Wettergebiete in Südafrika kann

---

630) I. Report.

es sich dann wohl ereignen, dass thatsächlich zwei getrennte Bruten, zwei Generationen in einem Jahr zu Stande kommen, wenn auch an räumlich weit auseinanderliegenden Stellen Südafrikas, und damit eine bei uns ganz undenkbare Zunahme dieser Schädlinge stattfindet. Mein Material scheint mir dafür überzeugend zu sein.

Ich werde mit den Fällen beginnen, wo noch vom Ende der gewöhnlichen Trockenzeit, also vom Mai oder später her Nachrichten über Paarung und Fortpflanzung oder das Ausschlüpfen von Jungen vorliegen, und mit den Fällen schliessen, wo bereits im Laufe des September Hupfer ausschlüpften, die dann im November flügge waren und ihre Brutstätte verliessen, also rechtzeitig noch nach dem Innern oder Südwestafrika gelangen konnten, um dort Ende Dezember oder Anfang Januar in die Regenzeit zu kommen. Falls sie dort noch zum Brutgeschäft schritten, hätten Eier und Junge noch 3—4 Monate Zeit zur Entwicklung gehabt, also vollkommen ausreichend, um sich bis zum geflügelten Kerf auszubilden. Ich berücksichtige nur Fälle, wo die Berichterstatter selber Paarung und Eierlegen oder die Hupfer beobachtet haben.

Ende April 1894 sind nach Fort Beaufort ungeheure Schwärme gekommen, d. h. auf dem Wege nach ihrer gewöhnlichen Winterherberge bei East London. Der Monat bringt 2,055 inch. Regen, die Heuschrecken schreiten zur Paarung[631]). Vom Mai kommt noch einmal die Meldung, dass Schwärme da seien, die anscheinend zum Brutgeschäft schreiten wollten; dann ist der Distrikt bis zum September frei. Der September ist ziemlich trocken, nur $^1/_2$ inch Regen, trotzdem schlüpfen Hupfer aus.

Im selben Jahre kommen auch nach Graaff-Reinet Anfang April Schwärme; einige bleiben da und schreiten Ende des Monats zur Fortpflanzung, nachdem »gute Regen«

---

[631]) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 10. S. 218. Berichterstatter Alex. Stewart, C. C. „Some of the swarms are now pairing".

gefallen sind[632]); es zeigt sich aber dadurch, dass während des Mai[633]) nur wenig Eier im Boden zu finden sind, dass es sich um einen abnormen Vorgang gehandelt hat; im Frühjahr schlüpfen nur wenige Hupfer aus, die aber ebensogut von Schwärmen abstammen können, die im September und Oktober von Richmond her kamen.

In Philipstown[634]) sind im April 1894 grosse Schwärme durchgezogen, von denen noch eine grosse Menge Tiere auf den Farmen zurückgeblieben sind, wo sie zu legen beginnen. Ueber das Wetter ist nichts gesagt, doch sind ringsherum im April gute Regen gewesen.

Nach Port Nolloth sind 1894 im April mit heissen Ostwinden riesige Schwärme gekommen (nach guten Regen im Februar und März). In Namaqualand, der zugehörigen Division, überschwemmen im Mai Millionen über Millionen von Hupfern das Land[635]); im Februar und März gute Regen, im April 0,22 inch, Mai ebenfalls nur leichte Schauer.

In Peddie sind 1896 im Mai noch zahlreiche Hupfer vorhanden, die auch am Ende des Monats noch nicht alle geflügelt sind[636]); das Wetter ist jetzt trocken, im April aber sind noch 3,29 inch. Regen gefallen.

Im Mai 1897 schlüpfen nach einer Meldung vom 10. noch immer kleine Mengen aus nach einem schweren Regenguss Ende April. Der Mai bringt 3,16 inch. Regenfall. Bis Mitte Juni sind noch immer welche ausgeschlüpft, aber ehe sie die Hälfte ihrer Entwicklung erreicht hatten, aus unbekannter Ursache eingegangen (zu altes Futter? D. Verf.).

---

632) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 10. S. 218. Berichterstatter Egbert Garcia, C. C. „Fine rains have now fallen."

633) Ebenda. Heft 12. S. 266. Derselbe. „Few eggs have been laid in this division."

634) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 11. S. 242. Berichterstatter T. S. Nightingall, R. M. „They are beginning to lay."

635) Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. Heft 12. S. 266. Berichterstatter H. M. Blakeway, C. C.

636) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IV. Heft 14. S. 342. Berichterstatter J. Aylesbury, Gqora Ward.

»Dasselbe Ereignis spielte sich schon im vergangenen Jahr ab, bis sie alle tot waren«[637]).

Aus 1900 liegen zwei Meldungen vor, bei denen während ungewöhnlich trockenen Wetters im Mai Paarung und Eierlegen stattgefunden haben soll. Beide Beobachtungen sind mir stark verdächtig, denn am Ende des Jahres finden sich in dem einen Orte überhaupt keine Hupfer, am andern schlüpfen sie angeblich während des Mai, »eines der trockensten Monate dieses ganzen Jahres« aus, was an und für sich recht unwahrscheinlich ist und noch unwahrscheinlicher dadurch wird, dass der Berichterstatter diese angeblichen Hupfer weiterhin überhaupt nicht mehr erwähnt, obwohl er von Schwärmen noch Längeres berichtet. Da sie meine Annahme, wenn sie zutreffend wären, ohne weiteres umstossen würden, will ich sie ausführlich mitteilen: Die eine Meldung ist aus Libode[638]) und lautet: »Dies ist einer der trockensten Monate, den wir in diesem Jahre haben durchmachen müssen. . . . Fliegende Heuschrecken haben den Distrikt entweder verlassen oder sind eingegangen, haben aber einen guten Posten Eier hinterlassen, die nun an einzelnen Stellen ausschlüpfen«; und vom 3. Juli: »Heuschrecken sind meist gänzlich (almost entirely) aus dem Distrikt verschwunden. An einer Stelle unten am Mgazi fand ich hunderte von Schwarzkrähen, die gierig von einem Schwarm frassen und im allgemeinen Schaden unter ihnen anrichteten.« Das klingt doch wirklich nicht nach sehr sorgfältiger Berichterstattung.

Die zweite Meldung kommt von Whittlesea (Distrikt Queenstown)[639]): 1. Mai: »Während des vergangenen Monats war der Regenfall in diesem Ort nur 1 inch, was eine sehr

---

[637]) Agric. Journ. Cape Col. 1897. Heft 11. S. 618 und Heft 13. S. 730. Berichterst. M. J. Jackson, C. C.

[638]) Apric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. Heft 1. S. 2. 5. Juni. Berichterstatter G. C. Garner, R. M. (Bericht für Mai) u. Heft 3. S. 128.

[639]) Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVI. Heft 10. S. 591 und Heft 13. S. 768. Berichterstatter F. Evens (Heft 13, T. Evens?).

geringe Menge für diese Jahreszeit ist. Ungeheure und zahlreiche Schwärme fliegender Heuschrecken sind in der Nachbarschaft, von denen die meisten bei der Paarung oder beim Legen sind«; und nach anhaltender Trockenheit am 2. Juni: »Heuschrecken sind eingegangen, nachdem sie alles, was irgendwie grün aussah, aufgefressen und ihre Eier gelegt hatten. Wir müssen daher auf junge Hupfer im zeitigen Frühjahr gefasst sein.« Sie kamen aber überhaupt nicht.

Für den Monat Juni sind eine Reihe von Beobachtungen aus verschiedenen Jahren vorhanden, und zwar sowohl für die Fortpflanzung als für das Ausschlüpfen von Jungen. Es handelt sich durchweg um Gebiete, für die Regen in dieser Jahreszeit nicht ungewöhnlich, aber keineswegs regelmässig sind.

Im Fort Beaufort sind 1892 die Schwärme Ende Juni beim Eierlegen[640]), und im September schlüpfen nach guten Regen — Juli und August sind als »trocken« bezeichnet, also wird der Juni Regen gehabt haben — grosse Scharen von Hupfern aus, ohne dass inzwischen von neuen Schwärmen berichtet ist.

1893 im Juni wird aus Tarkastad[641]) von Paarung und Eierlegen der Schwärme berichtet: 12. Juni: .... »Die Heuschrecken sind nun bei der Paarung und haben an ein oder zwei Stellen auch schon mit Eierlegen begonnen.« Regen fehlt noch, fällt aber Ende Juni in guter Menge.

1896 zeigt der Juni in Somerset East[642]) Eier legende Schwärme; am 10., 11. und 12. Juni sind »schöne Regen« gefallen.

Das Ausschlüpfen von Jungen wird im Juni beobachtet: für 1896 in Humansdorp[643]) (rote Heuschrecken). April

---

[640]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 6 vom 30. Juni. Leider fehlen mir hier weitere Einzelheiten.

[641]) Agric. Journ. Cape Col. 1897. VI. Heft 13. S. 231. Berichterstatter James Ford, C. C. und Heft 17. S. 314.

[642]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 14. S. 343. Berichterstatter Geo. G. Rainier, C. C. vom 16. Juni.

[643]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 14. S. 342. 10. Juni Berichterstatter C. W. Andrews, C. C.

hatte gute Regen, der Mai nur Schauer, 0,59 inch bei Nord- und Nordwestwind; d. h. für die Paarungszeit die guten Regen.

Ferner in Knysna[644]) bei ähnlicher Wetterlage (Ausschlüpfen beginnt hier schon im Mai); ebenso in Kokstad[645]), wo das Wetter gleichzeitig sehr mild ist; bei gleichem Wetter auch in Stutterheim[646]) und in Tarka[647]) bei überreichlichem Mairegen.

Eiablage oder Paarung im Juli wird berichtet:

1892 aus Somerset East.[648]) Nach der Meldung vom Juli sind noch grosse Schwärme da (Regen muss gefallen sein, da gepflügt wird), nach der vom September schlüpfen nach schweren Regen grosse Scharen Hupfer aus.

1893 aus Uitenhage[649]): »In den Fieldcornetschaften Klein- und Gross - Winterhoek haben sie sich auf einigen Farmen festgesetzt und sind bei der Paarung; ebenso aus Willowmore[650]) und zwar den Wards: Voor Baviaanskloof, Baviaanskloof und Henly, nur dass sie hier schon beim Eierlegen sind.« Notizen über das Wetter fehlen mir leider.

1899 aus Kimberley[651]), wo bei guten Regen und mildem Wetter im Juli die Schwärme sich gepaart und solche Mengen Eier gelegt haben, dass der Boden »einfach voll davon ist«.

Das Ausschlüpfen von Jungen im Juli ist beobachtet:

---

[644]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 14. S. 342. 17. Juni. M. G. Jackson, C. C.

[645]) Ebenda. Heft 14. S. 342. 2. Juni. W. G. Cumming, R. M.

[646]) Ebenda. Heft 13. S. 314. 8. Juni. J. A. v. S. D'Oliviara.

[647]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 13. S. 15. 8. Juni. James Ford, R. M.

[648]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 8. S. 118. 27. Juli und Heft 13. S. 185. 30. September.

[649]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. Heft 16. S. 293. 5. Juli. C. W. Andrews, C. C.

[650]) Ebenda. 1893. VI. Heft 17. S. 313. Vom 15. J. F. E. Allman. C. C.

[651]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. Heft 4. S. 223—224 (Berichte) und S. 282. Locust Extermination, Mac Namara.

1892 in Cathcart[652]) (während gleichzeitig noch Fliegende da sind); es muss gut geregnet haben, da die Saaten gut stehen.

1896 aus Prince Albert[653]); es findet sich nur die kurze Notiz, dass im Juni über 2 inch. Regen gefallen sind, der Saatenstand sich infolge dessen sehr verbessert hat, »sehr wenig Schaden ist von jungen Heuschrecken angerichtet worden«.

Für August habe ich über das Ausschlüpfen von Hupfern nur eine Notiz gefunden (die zuverlässig ist; eine andere vom Toise River habe ich schon als zweifelhaft Abschnitt 4 erwähnt), und zwar aus Namaqualand[654]) vom Jahre 1896. Danach ist im Juli zweimal Regen gefallen, der zweite am 29. mit 0,75 inch und in den Concordia- und Bushmanland-Distrikten haben sich einige Hupfer gezeigt. Im Juni war annähernd dieselbe Regenmenge gefallen.

1899 sind im August beim Eierlegen Schwärme in Philipstown[655]) beobachtet worden. Gute Landregen sind die ganzen Wintermonate über dagewesen. Im September schlüpfen dann ungeheure Heere von Hupfern aus. In Van Rhynsdorp[656]) ist das Gleiche unter den gleichen Witterungsverhältnissen der Fall und ebenso in Vryburg[657]). Da nun die gleichen Witterungsverhältnisse: sehr milder Winter mit guten Regenperioden am ganzen Oranjefluss entlang geherrscht und für September von dem mit der Heuschreckenvertilgung durch die Regierung beauftragten Herrn Mac-Namara (und anderen) aus Kimberley, Burghers-

---

[652]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Heft 7. Vom 8. Juli.

[653]) Ebenda. 1896. IX. Heft 15. S. 374. Vom 6. Juli. E. T. Anderson, C. C.

[654]) Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. Heft 17. Springbokfontein. S. 427. Vom 5. August, H. M. Blakeway, C. C.

[655]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Heft 5. S. 309. 11. Aug. J. A. Gibbs, C. C.

[656]) Ebenda. S. 310. 22. Aug. C. Bam, C. C.

[657]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Heft 4. S. 228. 8. Aug. A. Hoole, C. C.

dorp, Herbert, Herschel, Hopetown, St. Johns gleichfalls unnennbare Mengen von Hupfern gemeldet werden[658]), so wird man wohl nicht fehlgehen, wenn man auch für deren Mutterschwärme den August (resp. Ende Juli) als Paarungsmonat annimmt.

Gerade das letzte Beispiel ist ausserordentlich überzeugend für den Einfluss, den ein so ungewöhnliches Wetter mit vorzeitigem Frühjahr auf die Massenentwickelung von Heuschrecken haben kann. Aus keinem anderen Jahre kommen Nachrichten über so unfassbare Heuschreckenmengen von so riesigen Gebieten zu gleicher Zeit. Und diese unermesslichen Scharen schwärmen weit über die Lande und bis in den März hinein hallen diese wider von den Klagen, dass der Heuschrecken immer mehr werden statt weniger, weil immer neue Scharen ausschlüpfen, neue Schwärme zufliegen und mit der Fortpflanzung beschäftigt sind.

Ist wirklich die Wetterlage von so ausschlaggebendem Einfluss auf aussergewöhnliche Vermehrung der Heuschrecken und spielen daneben nur wenige andere Hilfsursachen eine gewisse Rolle, z. B. Abnahme oder Zunahme der natürlichen Feinde, so können wir wohl den Meteorologen die Bestimmung überlassen, ob solche Wetterlagen in leidlich regelmässiger Wiederkehr auftreten. Ist dies der Fall, so wird sich auch in dem Auftreten der grossen Heuschreckenschwärme eine solche gewisse Regelmässigkeit erkennen lassen. Uebereinstimmend wird, unbewusst vielleicht, für beide Naturereignisse in den verschiedenen Weltgegenden ein Turnus von 7—13 Jahren angegeben. Vorläufig aber wird wohl noch einige Zeit vergehen, ehe eine oder die andere Reihe oder gar das Zusammenfallen beider festgestellt ist; die meisten der in Frage kommenden Gebiete sind ja für eine zuverlässige wissenschaftliche Berichterstattung in der einen wie der anderen Richtung noch ziemlich unaufgeschlossen.

---

[658]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. Heft 9. S. 598—599 Locust Extermination.

VIII. Kapitel.

Besonderheiten der Lebensgewohnheiten in unseren Kolonieen.

Die meisten Besonderheiten in den Lebensgewohnheiten der Heuschrecken unserer Kolonieen sind im Vorstehenden schon erwähnt, denn es sind eben im wesentlichen die der Wanderheuschrecken in den Subtropen überhaupt. Aber auch noch aus einem anderen Grunde muss ich mich kurz fassen: ich kenne genauer aus eigener Anschauung nur die Verhältnisse in Südwestafrika und auch dort einigermassen zureichend nur den Pachytylus. Die Berichte aus den anderen Kolonieen sind aber so unbestimmt, dass sie eigentlich nur gestatten, auf die Punkte hinzuweisen, die noch genauerer Beobachtung bedürfen. Positive Angaben lassen sich in den wenigsten Fällen machen, meist muss es heissen: es »scheint«, es »dürfte sich so verhalten«.

Von Wichtigkeit ist es für den Praktiker, den Landmann, in erster Linie zu wissen, in welcher Jahreszeit er mit dem gelegentlichen Auftreten von Heuschreckenschwärmen zu rechnen hat, wie lange deren Eier bis zum Ausschlüpfen bedürfen, wie lange Zeit die jungen Heuschrecken bis zum Flüggewerden gebrauchen und wie lange noch mit Frassschwärmen und den abziehenden Winterschwärmen zu rechnen ist. Ferner wäre es ihm sehr erwünscht, könnte er Auskunft darüber erhalten, welche Gegenden und welche Stellen dieser Gegenden am meisten bedroht sind, also gewissermassen eine Statistik über Heu-

schreckenschäden für die einzelnen Landesteile, wie eine solche bei uns für Hagelgefahr schon besteht. Die Kenntnis aller dieser Punkte ist für ihn von Wichtigkeit, um danach seine Auswahl in den anzubauenden Gewächsen zu treffen; für die Allgemeinheit bestimmt sie die Möglichkeit, wirklich wirksame Gegenmassregeln gegen die drohende Heuschreckengefahr und Linderungsmassnahmen gegenüber den bereits angerichteten Schäden vorzubereiten und durchzuführen.

Die Zeit des Einbrechens der Mutterschwärme wird sich nun leider sehr verschieden gestalten, nicht allein für verschiedene Orte, was ja natürlich wäre, sondern auch für ein und denselben Ort in verschiedenen Jahren, da sie eben ganz vom Eintritt der Regen abhängt. Da dieser nun für das mittlere Südwestafrika z. B. vom Ende Oktober bis Mitte, sogar Ende Februar sich verschieben kann, so ergiebt das schon eine recht erhebliche Schwankungsbreite. Das Normale ist etwa Ende Dezember bis Mitte Januar. Dabei ist der Osten und Nordosten etwas voraus, der Westen und Südwesten etwas zurück. Diese Zone geht in Südwestafrika etwa von den Awasbergen und den südöstlich von ihnen ab gegen die Kalahari hin streichenden Gebirgszügen nach Norden bis ein weniges über die Etoshapfanne hinaus. Im Süden und Westen von diesem Gebiete (ausgenommen ist jedoch der Südabfall des Awasgebirges mit dessen Vorbergen, wo der Regen häufig sogar früher eintritt als auf dem Nordabhange) fängt die Regenzeit meist erheblich später an, erst im Februar oder März. Ganz im Süden und Westen sind Winterregen nicht ganz selten. Nach Westen dürfte die Linie Omaruru-Otjimbingwe mit nördlicher und südlicher Verlängerung etwa die Grenze für normale »Heuschreckenjahre« bilden. In schweren Heuschreckenjahren werden die in den früh beregneten Gebieten ausgeschlüpften und flugreif gewordenen Heuschrecken gelegentlich einmal mit den im Mai einsetzenden starken Ostwinden bis an die Küste oder sogar bis in die See verschlagen.

Man könnte nun theoretisch voraussetzen, dass diese Schwärme am Rande des Westens einmal zur Brut schreiten würden, wenn sie gerade in einen solchen Regen hineinkommen. Praktisch habe ich nichts davon gehört, dass das in unserem Gebiete, ähnlich wie in Little Namaqualand, wirklich einmal westlicher als Tsaobis oder (im Süden) als Bethanien vorkommt. Das ist auch erklärlich, wenn man bedenkt, dass der Strich westlich von diesen Orten zu den kahlsten und pflanzenärmsten der ganzen Westküste Afrikas südlich vom Aequator gehört und streckenweis einen meilenbreiten Dünengürtel darstellt.

Es scheint übrigens in sehr trockenen Jahren auch gelegentlich vorzukommen, dass die Schwärme in ihrem Suchen nach Futter- und Brutgründen weit über ihre sonst gewohnten Grenzen hinausfliegen. Aus der Kapkolonie habe ich ja einige Fälle, die für diese Möglichkeit zu sprechen scheinen, mitgeteilt, und auch unter den Berichten der Missionare Deutsch-Südwestafrikas findet sich einige Male die Bemerkung, dass die Schwärme weitergezogen wären, weil ihnen das dürre Feld kein Futter bieten konnte (s. oben, Abschnitt 1).

Mutterschwärme kommen aber nicht bloss mit den ersten Regen der Regenzeit, sondern, vielleicht unter Mitwirkung der im vorigen Abschnitt geschilderten Verhältnisse, über eine Reihe von Monaten hin: man kann wohl sagen, so lange als die Brut noch Aussicht hat, ihren Entwickelungsgang bis zum geflügelten Kerf abzuschliessen. Da nun die Eier in der Regenzeit nur etwa vier Wochen zu ihrer Entwickelung im Boden brauchen, so ergiebt sich das wunderliche Bild, dass alte und junge Heuschrecken durcheinander das Land heimsuchen. Und dieses Bild verwirrt unausbleiblich den, der an diese Frage nur mit der Kenntnis herantritt, die aus Beobachtungen in gemässigten Breiten gewonnen ist. Die eine Voraussetzung allein, dass die Weibchen auch hier im Herbst ihre Eier ablegen, schliesst jede Möglichkeit zur klaren Einsicht in den Lebensgang

und die Lebensbedingungen unserer südwestafrikanischen Wanderheuschrecken zu gelangen, völlig aus.

Im Laufe des Februar und März pflegt die Anzahl der fliegenden Heuschrecken am geringsten zu sein. Gegen Ende März und noch mehr im April steigt sie dann wieder erheblich an, während dafür die Zahl der Hupfer abnimmt. Da die Abnahme der Fliegenden in den genannten Monaten auf das Zugrundegehen der Mutterschwärme nach erfüllter Fortpflanzung, während neue Mutterschwärme nicht mehr nachrücken, zurückgeführt werden muss, so ergiebt sich für Südwestafrika eine Einbruchszeit der Mutterschwärme von etwa 4—5 Monaten, d. h. von Oktober bis zum Februar; als häufigste Dauer eine Zeit von 2—2½ Monaten, d. h. von Mitte oder Ende Dezember bis Ende Februar.

Rechnet man etwa einen Monat auf das Brutgeschäft (erste Eiablage) und die Entwickelung der Eier im Boden, so ergiebt sich als erster Monat, in dem man Hupfer erwarten kann, der November, als gewöhnlichster Monat der Januar. Mit Einrechnung der späteren Bruten, sowohl der ersten als der später kommenden Schwärme, wird der April als der letzte Monat für die Anwesenheit erheblicher Hupfermengen herauskommen; als die Monate der grössten Häufigkeit, sowohl der Zahl als der Regel nach, Januar bis März. Das stimmt genau mit den nach eigenen Beobachtungen gemachten Angaben der Herren Rickmann und Käsewurm[659]).

Nehmen wir an, dass die Hupfer nahezu zwei Monate gebrauchen, um flugreif zu werden, so könnten die ersten jungen Schwärme Ende Januar, die letzten Ende Mai auftreten. Zur Fortpflanzung während derselben Regenzeit würden also in unserem Schutzgebiete selbst die ersten Schwärme kaum mehr gelangen, wenigstens nicht zur Erzeugung einer flugreif werdenden Nachkommenschaft. Denn selbst den geringsten einigermassen leidlich beglaubigten

---

[659]) Morphologie und Biologie etc.

Zwischenraum zwischen Flugreif- und Fortpflanzungsfähigkeit angenommen, den von 14 Tagen, würden erst gegen Ende Februar — die Tragezeit der Eier mit eingeschlossen — die ersten Eipäckchen abgelegt werden können, die kurz nach Mitte März gezeitigt sein würden. Der März würde zu ihrer Entwickelung noch geeignet sein; der April meist in seiner zweiten Hälfte schon nicht mehr gut, der Mai auch in den besten Jahren kaum jemals. Nun ist aber sicher die Annahme, dass die eben geflügelten Heuschrecken schon vierzehn Tage später geschlechtsreif werden, nicht zutreffend, vor allem nicht für subtropische Gegenden. Wir werden also in Südwestafrika wohl niemals zwei echte Generationen erleben können.

Andererseits aber können diese jungen Schwärme in solche Gebiete der Kapkolonie ziehen, die andere Regenzeit und milderen Winter als die Heuschreckenbrutgründe unseres Südwestafrikas haben, ebenso wie wir von der Kapkolonie her im September ausgeschlüpfte und im November flugreif gewordene Schwärme erhalten können. Wir werden also stets für Südwestafrika die Kapkolonie mitberücksichtigen müssen, ebenso wie diese Südwestafrika, soll eine wirkliche Klarstellung aller in Frage stehenden Verhältnisse erfolgen und Aussicht auf wirksame Bekämpfung gegeben werden.

Ich habe bei diesen Ausführungen als feststehend vorausgesetzt, dass wirklich in unserem südwestafrikanischen Schutzgebiete immer erst Schwärme und dann Hupfer auftreten und nicht umgekehrt. Ich wiederhole meine Gründe dafür hier noch einmal kurz: Erstens habe ich selber es nie anders gesehen, während vier Jahren, die ich dort zu Lande zugebracht habe, und habe ferner Heuschrecken bei der Paarung stets nur im Beginn und der Mitte, nie aber am Ende der Regenzeit gesehen. Zweitens stimmen mit meinen eigenen Beobachtungen die Mitteilungen der Missionare überein. Immerhin halte ich es für wünschenswert, dass in dieser Beziehung noch genaue Beobachtungen an-

gestellt werden, die am zweckmässigsten durch Untersuchung der Eierstöcke einer grossen Anzahl von Weibchen während der ganzen Zeit des Auftretens von Schwärmen vorgenommen werden: sind die Eierstöcke und die Eier in ihnen ausgebildet und reif, so sind die Tiere geschlechtsreif und werden sicherlich bald zur Fortpflanzung schreiten; sind diese Organe noch unentwickelt, so wird es noch längerer oder kürzerer Zeit bedürfen, bis die Trägerinnen geschlechtsreif werden. Eine vorläufige Auskunft über dieses Verhältnis könnte man durch Befragen der Eingeborenen gewinnen: Soweit diese nämlich Heuschrecken essen, ziehen sie die tragenden Weibchen vor; ja die Araber Nordafrikas essen sogar nur diese.

Auch der Umstand, dass die Schwärme im Beginn der Regenzeit selten so gross und dicht sind, wie die am Schlusse der Regenzeit auftretenden, spricht wohl dafür, dass die ersteren eben Mutter-, die anderen Frass- oder Winterschwärme sind. Man darf dabei nur nicht ausser acht lassen, dass die beiden Heuschreckengattungen, der Pachytylus und die Schistocerca, sich von vornherein in Bezug auf Schwarmbildung etwas verschieden verhalten: Meiner Beobachtung und auch den Angaben aus dem Kaplande nach sind die der Schistocerca stets grösser und zahlreicher an Einzeltieren.

Die Frass- und Winterschwärme, also umher- und abziehende Schwärme, habe ich nicht später als Ende Mai in Südwestafrika (Windhoek und Umgebung) gesehen. Ob dies die äusserste Zeitgrenze bezeichnet und wie es sich in den einzelnen Landesteilen und Ortschaften verhält, bedarf noch sehr der Festlegung. Dass ich solche Schwärme auch noch Ende April in Küstennähe gesehen habe, habe ich schon erwähnt. Es erscheint mir fraglich, ob diese in Winterherbergen gelangen. Die allgemeine Ansicht ist, dass sie »ins Meer geworfen« werden. Wie viel dabei freilich von der biblischen Anschauung und den Missionaren, als deren Verkündern, herrührt, wage ich nicht zu entscheiden;

nahe liegt aber gewiss der Vergleich mit Egypten, wo der Herr die Gebete der Seinigen erhörte und die Heuschreckenschwärme ins Meer trieb[660]).

Eine bestimmte Zugrichtung der Schwärme, sowohl der einbrechenden als der abziehenden, konnte für Südwestafrika bisher noch nicht festgestellt werden. Das mir von dorther zu Gebote stehende Material ist jedenfalls das mangelhafteste aus allen Gebieten, in denen der Regierungssitz und eine ausgedehnte Kette von Stationen mitten in der gefährdeten und seit fast einem Jahrzehnt ständig heimgesuchten Gegend liegen. Ich habe fast ausschliesslich nach den Berichten der Missionare und meinen eigenen Beobachtungen arbeiten müssen. So ist es denn unmöglich, mehr zu sagen, als dass die Hauptrichtung der kommenden Schwärme vom Osten her ist, die der abziehenden dorthin geht; wahrscheinlich ist sie SE—NW und umgekehrt, und zwar schliesse ich das daraus, dass nach zuverlässigen Beobachtungen nach dem Ngamisee beide Heuschreckenarten von SE hergekommen sind. Im einzelnen wird die Flugrichtung sehr grosse Abweichungen von diesem Kurse aufweisen; das ist nach der vielfach zerschnittenen Oberfläche mit ihren schroffen Bergen und tiefen Tälern und den tiefeingesenkten Passhöhen nicht anders zu erwarten. Zu leichterem Ueberblick trägt natürlich eine solche Menge von örtlichen Abweichungen nicht bei.

Dass wir in Südwestafrika Ueberwinterungsgebiete haben sollten, scheint mir wenig wahrscheinlich; dafür sind die heimgesuchten Gebiete zu hoch und zugleich allzuweit

---

[660]) Ich komme noch späterhin auf die innige Verknüpfung zurück, in die in alten Zeiten allgemein und in Südafrika noch heute in vielen Kreisen der „Zorn Gottes" mit der „Heuschreckenplage" gebracht wird und wie das alles auf der biblischen Erzählung von den sieben Plagen Egyptens fusst. Es liegt mir sehr fern, hier etwa meinen Spott mit solcher Verknüpfung treiben zu wollen, aber es ist eine Notwendigkeit, sie zu erwähnen, da die daraus entspringende Anschauung, es „sei eine Sünde, diese von Gott gesandte Geissel abwehren zu wollen", weil weit verbreitet, noch eine ernstliche Gefahr für Südafrika bedeutet.

im Innern gelegen, daher im Winter zu kalt. Die tiefer nach der See zu liegenden Striche mit ihrem gleichmässigen Winterwetter aber haben zu wenig »Busch«, um Schutz zu bieten. Auch die Gebiete im Nordosten und Osten des Hererolandes, die von den Eingeborenen als die Herkunftsstätte der Schwärme bezeichnet werden, sind wohl nicht ohne weiteres als solche anzunehmen. Trocken wären sie allerdings genügend und einzelne dichte Dornbuschbestände von ziemlicher Ausdehnung finden sich auch in dieser »Omaheke«, dem Sandfelde, und dem anstossenden Teil der Kalaharisenke. Es ist also auch hier noch ein Punkt, den erst eingehende Untersuchungen klarstellen müssen.

Hinsichtlich der Jungen möchte ich erwähnen, dass ich in allen vier Jahren Züge der Pachytylushupfer bereits in deren ersten Stadium, also dem, wo sie noch einfarbig sind, gesehen habe, und zwar solche von recht bedeutender Ausdehnung; die grössten davon im Februar 1894. Dieses Jahr traten die Regen erst sehr spät ein und das Land war deshalb bei ihrem Eintritt sehr dürr und stark abgeweidet. Da mögen viele von den Grasbüschen versagt haben und der ganze erste »opslag« dürftig gewesen sein. Aber auch im guten Regenjahre 1899, wo infolge der Seuchen auch nur wenig Vieh und Wild vorhanden, die Weide also wenig abgefressen war, habe ich ziemlich grosse Züge solcher jüngsten Hupferchen gesehen. Diesmal waren die Pausen zwischen den Regenperioden etwas lang und die Zahl der Heuschrecken Legion, so dass also auch hier wohl der frühzeitige Futtermangel das Ausschlaggebende war.

Aus Ostafrika lassen die Berichte erkennen, dass die Heuschreckenschwärme mit dem Beginne der grossen Regenzeit kommen. Jedoch ist es nicht möglich, bestimmte Zeitgrenzen festzulegen. Man kann nur sagen, dass die ersten im November oder Dezember kommen, aber auch im Februar wohl noch neue Schwärme nachrücken. Ueber die Zeit, welche die Eier und die, welche die Hupfer zu ihrer Entwickelung gebrauchen, ist aus dem vorliegenden

Material kein sicherer Schluss möglich. Ungefähr scheint es sich aber um dieselben Zeiträume zu handeln, die aus Algier oder Südafrika bekannt sind. Auch über den Verbleib und das Verhalten der jungen Schwärme liegt ausreichendes Material noch nicht vor und noch weniger über etwaige Winterherbergen. Dagegen lässt sich die allgemeine Flugrichtung der Schwärme als von SW nach NE gerichtet deutlich erkennen und für die zwei Jahre 1897 und 1898, aus denen eingehende Einzelberichte vorliegen, daher auch eine Flugkarte konstruieren (s. oben, Abschnitt 1, Ostafrika). Es ist also auch hier noch viel freies Feld für eine Festlegung im einzelnen.

Aus Togo lauten die Berichte übereinstimmend dahin, dass die Schwärme von NE her mit den Harmattanwinden kommen. Alle übrigen biologischen Punkte bedürfen noch genauerer Festlegung, insbesondere das Brutgeschäft, die Ausschlüpfe- und Entwickelungszeit der Jungen, das Verhalten der jungen Schwärme. Ueberwinterung an der Küste ist hier ebenso wie in Ostafrika ausgeschlossen, obwohl die Bewachsung mit dichtem Buschwerk an und für sich nicht ungeeignet wäre. Dafür sind in beiden Kolonieen die Küstenstriche zu heiss und feucht.

Für Kamerun kann man aus den wenigen Angaben eigentlich noch gar keine Schlüsse ziehen. Der einzige, der möglich ist, ist der, dass der breite Urwaldgürtel ein Herabsteigen dieser Plage bis in die Küsten- und jetzigen Plantagen-Gegenden ausgeschlossen erscheinen lässt. Ob im »Graslande« und noch mehr in Adamaua und Bornu die Heuschrecken nicht gelegentlich schweren Schaden anrichten, muss dahingestellt, aber schon nach den kurzen Nachrichten, besonders denen des Rittmeisters von Stetten, als sehr wahrscheinlich angenommen werden. Wir müssen also darauf gefasst sein, dass wir bei weiterer Ausdehnung unserer Einflusssphäre auch in dieser Kolonie mit der Heuschreckenplage zu rechnen haben.

IX. Kapitel.

Die natürlichen Feinde der Heuschrecken.

Wenn die Heuschrecken von Natur aus mit der Fähigkeit zu grosser Anpassung an gegebene Witterungs- und Futterverhältnisse sowie zu grosser Vermehrung ausgestattet sind, so haben sie damit ein zweifelhaftes Geschenk erhalten. Denn ein Insekt, das gelegentlich in solchen Mengen vorkommt und gerade wegen dieser ungeheuren Zusammendrängung von Einzeltieren auf engen Raum so wenig Verfolgern ausweichen kann, wie die Heuschrecken, wird naturgemäss vielen anderen Tieren als Nahrung dienen und andererseits auch viel leichter ansteckenden Seuchen anheimfallen als einzeln lebende Tiere.

In erster Beziehung kommt noch hinzu, dass die Heuschrecke als Nahrungsmittel eine Zwischenstellung zwischen Fleisch und Pflanze einzunehmen scheint, da sie sowohl von Fleisch- und Insektenfressern wie von reinen Pflanzenfressern gleich gierig verzehrt wird.

Man kann sagen, dass ungefähr alle Wirbeltiere gelegentlich Heuschrecken zum Frass wählen und dass von den wirbellosen Tieren eine sehr grosse Anzahl es thun. Die Nachstellungen beginnen bereits in der frühesten Zeit, wo das Eipäckchen noch im Boden liegt, und dauern bis an den natürlichen Abschluss des Heuschreckenlebens; ja selbst die Kadaver der toten Heuschrecken werden noch von vielen Tieren als Futter aufgenommen.

Auch der Mensch beteiligt sich an dieser Verfolgung der Heuschrecken wegen ihres Nahrungswertes, und in seinen ursprünglicheren Zuständen stellen diese Kerfe sogar Lecker-

bissen für ihn dar, die er nicht geringer einschätzt, als unsere zivilisierten Feinschmecker Austern und Kaviar oder Krebse und Krabben.

Da es nicht möglich ist, alle Tiere zu erwähnen, die gelegentlich einmal Heuschrecken verzehren, und praktisch auch nur die in Betracht kommen, die dies regelmässig und in grösserer Menge thun, so werde ich von diesen wenigstens die hauptsächlich in Betracht kommenden Klassen und Ordnungen nennen. Eine genaue Liste kann ich auch hier für unsere afrikanischen Kolonieen nicht aufstellen; es fehlen mir da eben wieder, mit einziger Ausnahme Südwestafrikas, die Unterlagen, so dass ich nur von dem anderwärtsher Bekannten Analogieschlüsse ziehen und durch Aufzählung vermutlich in Betracht kommender Ordnungen oder Gattungen die Aufmerksamkeit für die noch fehlende Einzelbeobachtung erwecken kann.

Ich sehe von der bisher meist geübten Einteilung in solche Feinde ab, die den Eiern, die den Jungen, die den Geflügelten nachstellen, weil sich diese Scheidung nicht reinlich durchführen lässt, da eine ganze Reihe von Tieren die Heuschrecken in allen deren Lebensstufen für sich oder ihre Brut als Nahrung benutzt.

An die Spitze aller Heuschreckenfeinde müsste ich eigentlich die Vögel stellen, da sie das meiste in der Vertilgung dieser Schädlinge leisten, ich will aber mit den Säugetieren anfangen.

Die Affen werden wohl alle unter die eifrigen Heuschreckenverfolger zu zählen sein, denn es ist ja bekannt, dass sie gern Bienen und Käfer oder deren Larven und Puppen fangen und verzehren. Die Paviane sind in Südafrika auch mehrfach bei dieser Jagd beobachtet worden[661]).

---

[661]) Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. R. Warren. Locusts and Crops. S. 51 und Ebenda 1896. IX. Heft 15. Alex. Stewart. Graaff-Reinet. S. 373. Ferner führt E. v. Weber, Vier Jahre in Afrika. II. Bd. S. 207 u. ff. auch „Affen und Meerkätzchen“ an; mir scheint aber hier keine eigene Beobachtung Webers vorzuliegen. Für Südamerika Lawr. Bruner. Investigación. S. 61.

Und zwar stellen sie nicht bloss den Hupfern und fliegenden Heuschrecken nach, sondern sind auch eifrig auf der Jagd nach Eipäckchen, die sie sich auskratzen. Die Meerkatzen in Ostafrika, Togo und Kamerun dürften es wohl nicht anders machen, als ihre Vettern vom Gebirge in Südafrika.

Die Fledermäuse stellen ebenfalls eifrig den Heuschrecken nach und werden namentlich für die Kolonieen eine nicht unerhebliche Bedeutung haben.

Unter den Raubtieren finden sich einige, die als Heuschreckenvertilger in grossem Massstabe in Betracht kommen; gelegentlich fressen sie wohl alle Heuschrecken, Löwen, Tiger und Leoparden[662]) nicht ausgeschlossen. Am eifrigsten aber liegen der Heuschreckenjagd entschieden die kleineren Formen ob. Die Hauskatze[663]) ist oft beim Heuschreckenfang beobachtet worden, und wie sie werden sich auch die kleineren wildlebenden Arten verhalten, also Wildkatze, Serwal, Tigerkatze u. s. w. Das Hundegeschlecht ist noch eifriger. Schon unsere Haushunde, besonders die Teckel und Terrier, sind arg danach und vernichten noch mehr als sie fressen, weil sie namentlich den Fang der Fliegenden als Jagdsport betreiben, besonders wenn mehrere von ihnen beieinander sind. Es ist spasshaft, zu sehen, mit welcher Gelenkigkeit sie die Fliegenden zu erwischen verstehen und mit welchem Eifer und welch possierlichen Sprüngen sie die Jagd betreiben. Mehr als die Haushunde aber fallen die Füchse[664]) und Schakale ins Gewicht und sie mögen zu gewissen Zeiten fast ausschliesslich von Heuschrecken leben. Ich selbst habe verschiedentlich den Schabrackenschakal (bonte jakhals) mit grossem Eifer bei dieser Jagd beobachtet und die Zahl der gefangenen Kerfe ist nicht gering. Der kleinere Silberschakal (maanhaar

---

[662]) E. v. Weber (l. c.) führt sie direkt auf.

[663]) Köppen. Wanderheuschrecke. S. 71; Gerstäcker, Wanderheuschrecken. S. 35; Bruner, Investigación. S. 61; E. v. Weber, Vier Jahre in Afrika. II. Bd. S. 207.

[664]) Die oben angeführten Autoren.

jakhals) soll noch eifriger sich von Heuschrecken nähren, und ebenso behaupten es die Eingeborenen vom Erdwolf. Sie alle sollen auch Eipakete ausscharren.

Wiesel[665]) und Marder werden sich ein so bequemes Wild nicht entgehen lassen.

Auch der Bär[666]) soll sich in Ostindien gelegentlich mit Heuschrecken vollfressen.

Für die eigentlichen Insektenfresser unter den Säugern ist natürlich die Heuschreckenzeit eine Zeit der Fülle und Feste. Wie in Europa Maulwurf, Igel und Spitzmaus[667]), so nähren sich deren Verwandte oder sie ersetzende Gattungen in unseren Kolonieen während der Heuschreckenmonate vorwiegend von diesen Kerfen. Mein Dachshund griff mir einst in Südwestafrika einen Sternmull, als dieser gerade mitten in einer Hupferschule auftauchte und eifrig auf der Jagd war.

Die Nagetiere speisen gleichfalls von dem wohlgedeckten Tisch. Ausser den Mäusearten[668]) kommen die verschiedenen Hörnchenarten und verwandte Tiere in Betracht, also für Südwestafrika die Erdziesel (mierkatten, aardmanneken u. s. w.), die bei der grossen Zahl, in der sie gerade in den trockeneren Gegenden vorhanden sind, als Gehilfen in unserem Kampfe gegen die Heuschrecken wohl ziemlich Bedeutendes leisten. Abgesehen davon, dass ihre amerikanischen Verwandten[669]) eine solche Jagd betreiben, habe ich selbst 1894 in Omaruru Heuschrecken aus einem eben angekommenen Schwarm im Magen einer »Mierkat« gefunden.

Das Stachelschwein beteiligt sich sicher ebenso wie unser Igel an der Verfolgung der Heuschrecken.

---

665) III. Report. Lawr. Bruner, General Report for 1881. S. 39.

666) Nach Redtenbacher. Wanderheuschrecken. S. 35.

667) Ebenda und Gerstäcker l. c.

668) Köppen l. c.; I. Report. S. 338; Lawr. Bruner, Investigación. S. 61: E. v. Weber l. c.

669) I. Report. l. c. und III. Report. l. c. und Chapt II. Lawr. Bruner. Enemies of the locusts in the Northwest. S. 18.

Von allen diesen Tieren wird es nicht so sehr Wunder nehmen, dass sie ihren Tisch mit Heuschrecken bestellen, wenn diese gerade reichlich vorhanden sind. Dass aber auch die Wiederkäuer und Einhufer diese ihnen doch eigentlich so wenig naturgemässe Nahrung nicht nur nicht verschmähen, sondern unter Umständen mit Gier Heuschrecken fressen, ja sich monatelang davon nähren, das kann man von vornherein nicht annehmen. Ich habe schon im ersten und sechsten Abschnitt davon gesprochen, dass die pflanzenfressenden Haustiere[670]): Rinder, Schafe, Ziegen und sogar die Pferde in Südafrika häufig genug Heuschrecken fressen, und dass das für die tragenden Muttertiere unter Umständen gefährlich sein kann. Es wird behauptet, dass auch überhaupt üble Folgen, wie zum Tode führende Verstopfung (E. v. Weber) sich anschliessen könnten. Ich selber habe wohl beobachtet, dass diese Tiere Heuschrecken fressen, von den üblen Folgen aber nie etwas gesehen.

Nicht allein die gezähmten Pflanzenfresser, sondern auch die wildlebenden sollen sich oft an Heuschrecken satt fressen. Weber erzählt es von den Antilopenarten Südafrikas, ebenso wie Mohr und durch Lawr. Bruner wird es von Argentinien her bestätigt: Auf einer Tour nach der Pampa Central wurden einige Guanacos erlegt und in deren Magen fanden sich eine Menge Reste von geflügelten Heuschrecken. Nach Mohr und v. Weber sollen sogar die Elefanten »ihr tägliches Mahl« an Heuschrecken halten. Jedenfalls aber werden im allgemeinen die durch Pflanzenfresser vernichteten Heuschrecken nicht sehr ins Gewicht fallen, umso weniger als diese Tierklassen, wenigstens meiner Erfahrung nach, im allgemeinen zu einer eigentlich so unnatürlichen Nahrung nur dann übergehen, wenn die Heuschrecken in solchen Massen da sind, dass alles pflanzliche Futter vernichtet ist.

---

[670]) Ich führe ausser den oben angezogenen Stellen noch an: Lawr. Bruner, Investigación. l. c.; E. v. Weber, Vier Jahre in Afrika, l. c.; Mohr, Zu den Wasserfällen des Zambesi nach Keith Johnston. Afrika, S. 421.

Ein Haustier aber spielt eine wichtige Rolle in der Heuschreckenvertilgung, und das ist das Schwein. Heuschrecken in jeder Altersstufe und Heuschreckeneier scheinen diesen nützlichen Säugern ein Festmahl zu sein, und so sieht man denn die Schweineherden den eierlegenden Schwärmen folgen und die Elterntiere mit gleicher Gier fressen, wie sie mit ihrem Gebräch den Boden nach Eipäckchen durchwühlen. Schlüpfen dann die Jungen aus, so halten sich die Schweine getreulich an deren Züge und machen nur in der heissen Tageszeit eine Pause, wo die Hupfer am beweglichsten sind und sich am weitesten zerstreuen. Das Futter schlägt vorzüglich an und man könnte unter Umständen wohl mit Vorteil Heuschrecken zur Schweinemast sammeln.

Die Wildschweine werden nicht sehr in Betracht kommen; dafür ist ihre Anzahl im allgemeinen zu gering.

Leisten schon die Säuger einen nicht unbeträchtlichen Teil in der Vertilgung von Heuschrecken, so gebührt doch unbedingt den Vögeln in dieser Beziehung die Krone. Infolge ihrer schnelleren Verdauung und ihres grösseren Nahrungsbedürfnisses leistet schon jeder einzelne im Verhältnis zu seinem Körpergewicht mehr als ein Säuger, und gleichzeitig sind die Vögel durch ihre Flugfähigkeit auch ganz anders für den Fang der fliegenden Heuschrecken ausgerüstet als die Säuger. Viele Vögel, im Verhältnis viel mehr als Säuger, stellen auch mit Begierde und Geschick den Eiern nach; einige nehmen nur Hupfer, andere nur geflügelte Heuschrecken. In Südafrika sind verschiedene Arten, die geradezu als »Heuschreckenvögel« bezeichnet werden, weil sie in der Heuschreckenzeit nur von diesen Kerfen leben und deren Züge und Schwärme getreulich begleiten.

Von Professor Aughey[671]) ist für die Vogelwelt Nebraskas eine sorgfältige Liste der Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten gegeben, die hauptsächlich als Heuschreckenvertilger in Betracht kommen. Bei der Unbekanntschaft

---

[671]) I. Report. Append. II.

mit den Arten, die in unseren afrikanischen Kolonieen ihre Stelle vertreten, ist es vielleicht für spätere Beobachtungen ein brauchbarer Anhalt, wenn ich die Ordnungen und Familien nach seiner Aufstellung angebe:

I. Passeres, Sperlingsvögel.

Unterordnung: Oscines, Singvögel.

I. Familie Turdidae, Drosseln.
II. » Saxicolidae, Steinschmätzer.
III. » Sylvidae, Laubschmätzer.
IV. » Cinclidae, Wasseramseln (?).
V. » Paridae (Titmice).
VI. » Sittidae, Kernbeisser.
VII. » Troglodytae, Zaunkönige.
VIII. » Alaudidae, Lerchen.
IX. » Motacillidae, Bachstelzen.
X. » Sylvicolidae, Grasmücken (Warblers).
XI. » Tanagridae, Rotfinken.
XII. » Hirundinidae, Schwalben.
XIII. » Ampelidae, Waxwings (Fliegenschnäpper?)
XIV. » Vireonidae, Grünlinge.
XV. » Laniidae, Würger.
XVI. » Fringillidae, Finken.
XIX. » Icteridae, amerikanische Stare.
XX. » Coroidae, Rabenvögel.

II. Unterordnung. Clamatores.
I. Familie Tyrannidae, Tyrannen.

II. Ordnung. Picariae, Spechtvögel.

I. Unterordnung. Cypseli, Turmschwalben.
I. Familie Caprimulgidae, Ziegenmelker.
II. » Cypselidae, eigentliche Turmschwalben.
III. » Trochilidae, Kolibris (in Afrika Nectarinen).
IV. » Alcedinidae, Königsfischer.
V. » Cuculidae, Kukuke.
VI. » Picidae, Spechte.

III. Ordnung. Raptores, Raubvögel.
I. Familie Strigidae, Eulen.

II. Familie Falconidae, Tagraubvögel.
IV. Ordnung. Columbae, Tauben u. s. w.
I. Familie Columbidae, Tauben.
II. Ordnung. Gallinae, Hühnervögel.
I. Familie Meleagridae, Truthühner, Perlhühner u. s. w.
IIa. » Tetraonidae, Trappen.
IIb. » Odontophorinae, amerikanische Wachteln.
V. Ordnung. Grallatores, Watvögel.
I. Unterordnung. Limicolae, Strandläufer.
I. Familie Charadridae, Regenpfeifer.
II. » Recurvirostridae, Brachvögel.
III. » Phalaropidae.
IV. » Scolopacidae, Schnepfen.
II. Unterordnung. Herodiones, Reihervögel.
I. Familie Ardeidae, Reiher.
III. Unterordnung. Alectorides, Kraniche u. s. w.
I. Familie Gruidae, Kraniche.
II. » Rallidae, Rallen.
VI. Ordnung. Lamellirostres, Zahnschnäbeler.
Familie Anatidae, Schwäne, Gänse, Enten.
VII. Ordnung. Steganopodes, Totipalmatae.
Familie Pelecanidae, Pelikane.
VIII. Ordnung. Longipennes, langflügelige Schwimmvögel
Familie Laridae, Möwen.
IX. Ordnung. Pygopodes, Steissfüssler.
Familie Podicidae, Taucher.

In Europa kommen als Heuschreckenvertilger nach Köppen[672]) vor allem in Betracht der Rosenstaar, der gewöhnliche Staar, Drosseln, Brachschwalben (Glareolae), Abendfalken, Sperber und Lerchenfalken, die Störche, Raben, Krähen und Dohlen, Trappen, Kiebitze, Möwen und Lerchen, Hühnervögel und Tauben, sowie die ganzen Finkenvögel; die Schwimmvögel sind wohl bloss in der Aufzählung übersehen.

---

[672]) Wanderheuschrecken. S. 71—83.

In Nordamerika[673]) sind an der Vertilgung von Heuschrecken vor allem beteiligt die Trut- und Prairiehühner, die Wachteln, black-birds (wohl Staare), Regenpfeifer, Schnepfen, Brachvögel; doch leisten auch Lerchen, Pirole, Sperlinge, Amseln, Webervögel u. a. m. ihr gutes Teil.

Von den Raubvögeln kommen besonders die kleineren Falkenarten, die Sperber und Bussarde, wie die Eulen in Betracht. Habichte thun wie auch die Rabenvögel und Hühner durch das Wegfangen von anderen Vögeln reichlich ebenso viel Schaden, wie sie durch Verzehren von Heuschrecken Nutzen stiften. Gänse, Enten und Möwen sind eifrige Heuschreckenvertilger und mit gutem Appetit gesegnet.

In Central- und Südamerika sind es im wesentlichen dieselben Familien der Vögel, die besonders eifrig den Heuschrecken nachstellen, wie in Nordamerika. Ich kann daher hier wohl eine weitere Aufzählung unterlassen und auf Bruners Investigación verweisen, um etwas länger bei den heuschreckenvertilgenden Vögeln Afrikas, d. h. in diesem Falle im wesentlichen Südafrikas, zu verweilen.

Am meisten kommen in Betracht die beiden grossen und der kleine Heuschreckenvogel, alle Staare, die Hühnervögel (Perlhuhn, »Fasan«, Savannenhuhn, Wachteln), die »patrysen« (Steppenhühner, »Wasserwachteln«), Trappenarten (Paauw, korrhantje Paauw, Korrhaans u. s. w.), Krähen, kleinere Raubvögel, Störche, Kraniche und das Wassergeflügel.

Ueber den kleinen Heuschreckenvogel, eine Brachschwalbe (glareola melanoptera, Nordm.) liegen schon von John Barrow[674]) Nachrichten vor und seine Angaben sind seitdem eingehend bestätigt worden. Diese Brachschwalbe ist ein Wandervogel, der in Süd- und Südwestafrika wenigstens nur in unmittelbarem Gefolge der Heuschreckenschwärme auftritt. Deshalb kann sie jahrelang fehlen und selbst alt-

[673]) Nach I. Report. Chapt. XII. S. 334—350.

[674]) Voyage. II. Band.

eingesessenen Leuten unbekannt sein, wenn sie wieder auftritt. Da sie für Südafrika noch mehr zu leisten scheint, als selbst der Rosenstaar für Südrussland, lasse ich nachstehend eine Beschreibung des Vogels, seiner Niststätten und der Art seines Vorgehens gegen die Heuschrecken folgen:

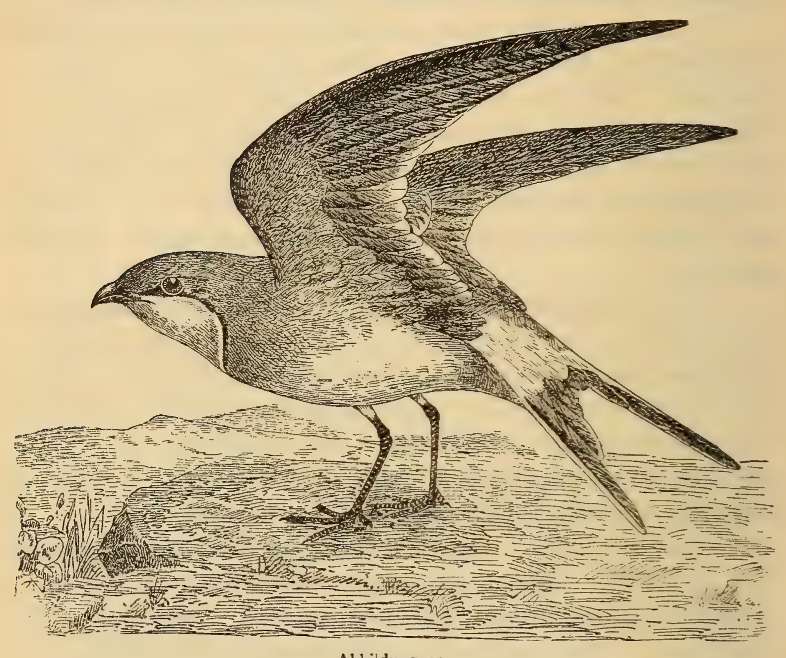


Abbildung 21.
Glareola melanogaster, Nordm. Brachschwalbe. (Nach der Natur gezeichnet von H. von Zylinicka.)

Die Brachschwalbe ist nahezu von der Grösse einer gewöhnlichen Lerche oder einer grösseren Schwalbe und gleicht letzterer in Fluggewandtheit und Benehmen. Kopf, Kehle und Rücken sind blass-gelblich-aschgrau, Bauch und Bürzel weiss, Flügel und Schwanz weiss, letzterer kurz, leicht gabelförmig. Vom Schnabelwinkel bis unter die Augen und noch etwas darüber hinaus zieht sich ein nackter, schwefelgelber Streifen hin, unten an der Kehle zwei schwarze gleichfalls nackte. Ihre Nester baut sie da, wo sich Scharen von Hupfern finden, und nährt sich dann ausschliesslich von

diesen. Sie nistet und lebt in riesigen Schwärmen, die unter Umständen mit denen der Heuschrecken selbst verglichen werden[675]. Die Nester stehen auf stärkeren Büschen und sind sehr gross, so gross, dass Barrow sie anfänglich für solche der gerade auch herumfliegenden Geier hielt. Diese riesige Grösse kommt dadurch zu stande, dass es sich um Siedelungsnester handelt, d. h. sie setzen sich zusammen aus einer Menge dicht neben- und ineinander gebauter Einzelnester. Sie bestehen aus einer kleinen Zelle, an die sich eine Röhre anschliesst, die den Vögeln zum Hinein- und Herausschlüpfen dient. Jede Gruppe von solchen Zellen enthält sechs bis zwanzig Nester. Das Gesamtnest ist mit kleinen verflochtenen Zweigen eingedeckt, wie bei einem Elsternest. Das Gelege bestand meist aus fünf Eiern bezw. Jungen. Die Eier sind bläulich-weiss, mit kleinen blassroten Flecken.

In der Zeit, wo sie nicht brüten, stellen sie besonders den fliegenden Heuschrecken nach, und dies geschieht in einer ganz eigenartigen Weise[676]. »Der Hauptfeind der grossen Schwärme und der wertvollste Freund des tropischen Farmers ist der kleine Heuschreckenvogel. Diese Vögel begleiten, ich kann sagen in Millionen, die Heuschreckenschwärme; in der That gilt das Auftreten auch nur weniger solcher Vögel als das sichere Anzeichen, dass Heuschreckenschwärme in der Nähe sind. Die Art, wie sie vorgehen, ist nach meinen Beobachtungen folgende: »Sie schneiden einen Teil des Schwarmes ab und ordnen sich selber in einen Ring von beträchtlicher Höhe, der regelmässig nach oben hin sich erweitert, so dass das Bild eines sich drehenden Ballons oder einer riesigen Staubhose (Windwirbels) ent-

---

[675]) z. B. G. W. George. The small Locust bird. Agric. Journ. Cape Col. 1898. XII. S. 287—288.

[676]) Andersson, Birds of Damaraland, Guerney's edition. Nach Peringuey, Locust and their Destruction. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 283—286 und ebenda Redaktionsbemerkung nach „The Field" zu George, The small locust bird. 1898. XII. S. 287—289.

steht. Sie fliegen dann eine über der anderen und stossen wie Falken auf die eingeschlossenen Heuschrecken. Wenn sie diesen Teil des Schwarms aufgefressen haben, folgen sie dem Hauptschwarm und machen einen neuen Angriff und so fort, bis die Nacht herniedersinkt oder die Heuschrecken alle vertilgt sind. Der Schnabel dieser Vögel ist gerade so gross und so geformt, dass beim Zuschnappen der ergriffenen Heuschrecke alle vier Flügel abgeschnitten werden und der Zuschauer einen beständigen Regen von Heuschreckenflügel zum Boden herniederrieseln sieht.«

Dieser Vogel hat in der Kapkolonie, in dem Freistaat und in Natal während der letzten Heuschreckenjahre wieder grossen Nutzen gebracht und stellenweis viel zur Minderung der Plage beigetragen[677]. Aus Südwestafrika ist mir für das letzte Jahrzehnt nichts von seinem Auftreten bekannt geworden; wohl aber hat ihn Andersson gerade hier studiert und erwähnt seiner auch in seinem Reisebericht[678] als »springhaanvogel« der Kolonisten. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass der Mangel an Nachrichten keineswegs ein wirkliches Fernbleiben der Brachschwalbe bedeutet. Uebrigens ist dieser Vogel ein sehr geeignetes Beispiel, um an ihm zu studieren, wie wenig in einem Jahre die Feinde der Heuschrecken es diesen in dem Grade der Vermehrung gleichthun können. Man halte bloss einmal das Gelege von 5 Eiern der Brachschwalbe dem von 120—150 der Heuschrecke gegenüber. In heuschreckenarmen Jahren sollen dann wieder viele von den Brachschwalben aus Mangel an geeignetem Futter zu Grunde gehen[679].

Der Vogel, der mir zuerst in Südwestafrika als »locust bird« bezeichnet wurde, ist ein Raubvogel, ein Falke, Falco

---

[677]) z. B. Tarka, Agric. Journ. Cape Col. 1891—1892. IV. Heft 17. S. 197. Herbert. Ebenda. 1894. Heft 3. S. 50. Graaff Reinet 1897. X. S. 246 (brütet!) u. v. andere.

[678]) Reisen in Südwestafrika. II. Band. S. 24—26.

[679]) Arthur Garcia. The locust plague in Uitenhage. Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. S. 97 führt das als einen Ausspruch Darwins an (ohne weitere Einzelheiten).

jakal (Abbildung 22), der in seiner äusseren Erscheinung grosse Aehnlichkeit mit unserem Mäusebussard hat. Auch er kommt in gewaltigen Flügen und gilt als sicherer Vorbote von Heuschreckenschwärmen. Ich habe ihn nur beim Fange



Abbildung 22.
Jakalbussard, Buteo jakal. Afrika. (Nach der Natur gezeichnet von H. v. Zglinicka.)

fliegender gesehen, möchte aber deshalb noch nicht behaupten, dass er nicht auch Hupfer aufnähme; denn ich habe ihn auch da gesehen, wo Züge von diesen sich aufhielten, und es ist doch wahrscheinlich, dass er sie als

Beute betrachtete, wenn ich auch zufällig nicht beobachtete, wie er sich daran atzte. Er ist etwas kleiner als unser Bussard, ausgefärbt dunkelbraun am Rücken und Kopf, mit dunkleren Schwingen und Steuerfedern. Schnabel und Fänge sind gelb. Die Unterseite ist graulich-weiss bis gelblich. Die jüngeren sind mehr gleichmässig graubraun. Leider wird er von Bastaards und Hottentotten viel verfolgt, weil er vorzügliche Dunen hat und als guter Braten gilt, der gerade zur Heuschreckenzeit besonders feist und zart ist. Ich habe übrigens nie gesehen, dass er Vögel oder kleine Säuger schlug.

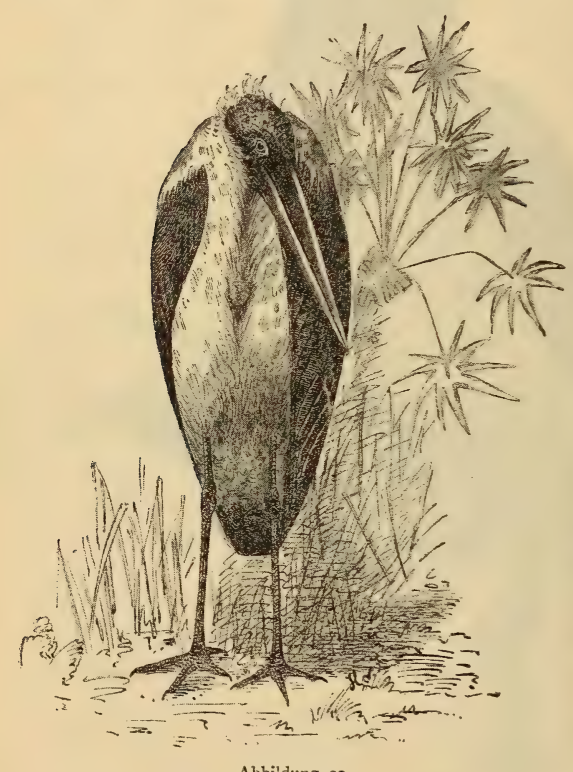


Abbildung 23.
Marabu, Leptoptilus crumenifer. Afrika.
(Nach dem Leben gezeichnet von H. v. Zglinicka.)

Weiter werden als locust birds, springhaanvogels und zwar als »grosse Heuschreckenvögel« die beiden Störche, Ciconia alba und Ciconia nigra bezeichnet, die beide ebenfalls für Süd- und Südwestafrika nur als Wandervögel auftreten. Sie sollen hauptsächlich Hupfer fressen[680]). Ich selbst habe sie nie gesehen. An-

[680]) Peringuey, l. c. S. 284.

dersson[681]) spricht von »Störchen« bei Barmen und im Osten unseres Schutzgebietes, bezeichnet aber die Art nicht näher.

Auch der Marabu, Leptoptilus crumenifer, ist überall ein eifriger Heuschreckenvertilger. Dr. Fleck[682]) sah ihn am Ngamisee, wie er bei einem Schilfbrande sich die gerösteten Heuschrecken unmittelbar hinter dem Feuer her oder sogar aus diesem herausholte.

Von nahestehenden Vögeln seien noch der blaue Kranich (Anthropoides paradisea)[684]) erwähnt, der ebenfalls Heuschrecken in allen Alterstufen frisst und auch eifrig die Eier ausscharrt und frisst. Ich selbst habe noch storchartige Vögel gesehen, die den Zügen der älteren Hupfer nachstellten, und von denen Professor Reichenow nach meiner Schilderung vermutet, dass es Nimmersatts gewesen seien.

Gleichfalls in sehr grossen Schwärmen sah ich einen Ibis hauptsächlich hinter Hupferzügen. Er wurde mir von einem englischen Afrikaander als der eigentliche »grosse Heuschreckenvogel« bezeichnet. Ich traf ihn nur in der Nähe grösserer Wasseransammlungen, so das erste Mal an dem von mir angelegten Stauteich. Da ich seinen Nutzen noch nicht kannte, schoss ich einige Probestücke, nahm aber von einer weiteren Jagd sofort Abstand, als ich seinen Magen voller Hupfer fand. Ob es dasselbe Tier ist, das in der Kapkolonie als Hadadah Ibis[683]) bezeichnet wird, vermag ich nicht zu sagen. Er würde dann auch den Heuschrecken*eiern* nachstellen.

Als sehr nützlich haben sich in der Kapkolonie auch die Staare, die »spreeuws« erwiesen und unter ihnen wieder »de witgat spreeuw«, der weissbürzliche Staar (Dilophus carunculatus Gmel).[685]) Sie vertilgen die Heuschrecken in allen

---

[681]) Reisen in Südwestafrika. I. Bd. S. 145 und II. Bd. S. 24—26.

[682]) Reise durch die Kalahari zum Ngamisee. Mitteilg. 1893. S. 29.

[683]) G. W. Turpin. The Destruction of Locust Eggs by Birds. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 103.

[684]) Peringuey. l. c. S. 284.

[685]) Our Bird Allies (ohne Namen). Agric. Journ. Cape Col. 1893 VI. S. 494; H. E. H. A word for the sprews. Ebenda 1892. V.. S. 243—244; Locust-eating Birds (ohne Namen) ebenda. 1892. V. S. 290;

Stadien, sind eifrig hinter den Eiern her und sammeln sich in grossen Mengen um die Brutstellen der Heuschrecken, wo sie die eben ausschlüpfenden sofort wegfressen.

Von grosser Bedeutung als Heuschreckenvernichter ist auch das jagdbare Geflügel. Unter ihm stehen an erster Stelle wohl die Perlhühner [686]) (guinea fowls, bont hoenderen).



Abbildung 24.
Dilophus carunculatus Gmel. (Nach der Natur gezeichnet von H. von Zylinicka.)

Sie sind ja eifrige Scharrer, und so thun sie schon viel Gutes durch Vernichtung grosser Mengen von Eipäckchen,

---

Humansdorp. Ebenda 1896. IX. S. 206; Stutterheim ebenda 1896. IX. S. 314; Caledon ebenda 1896. IX. S. 129; in letzterem Ort ist kein Staar mehr in den reich tragenden Fruchtgärten zu sehen, weil sie alle hinter den Heuschrecken am Zonder Eindefluss her sind.

[686]) Peringuey l. c.; Turpin l. c.; Locusts, Agric. Journ. Çape Çol. 1896. IX. S. 331—332; Albany, ebenda. 1892. V. S. 185 u. s. f.

die ihnen eine besondere Lieblingsspeise zu sein scheinen. Aber auch hinter den Hupfern und Fliegenden sind sie sehr her und mögen viele von diesen vernichten. Da sie in grossen Ketten zahlreich überall bis in die Nähe der Wohnstätten heran vorkommen und ihre Jungen ungefähr gleichzeitig mit den kleinen Hupfern ausschlüpfen, so wird ihre Thätigkeit schon ins Gewicht fallen, und es wäre wirklich angebracht, in Heuschreckenjahren ein Jagdverbot (und ein solches, Perlhuhneier zu sammeln) zu erlassen. R. Wallace[687]) hat eine Vermehrung der Perlhühner infolge des in den Heuschrecken vorhandenen Futterüberflusses in der Kapkolonie 1895 festgestellt.

In ähnlicher Weise beteiligen sich an der Vernichtung der Heuschrecken wohl die beiden Frankoline Südafrikas, der »fizant« (Pternistes Clamator) und das Savannenhuhn.

Die Trappenarten (Paauws und Korrhaanen) beschränken sich wohl auf den Genuss von Hupfern und fliegenden Heuschrecken; wenigstens wird behauptet, dass sie nicht die Eier ausscharren.

Die Wachtel kommt in Süd- und Südwestafrika in zu geringer Menge vor, als dass sie von solcher Bedeutung für die Heuschreckenvernichtung werden könnte, wie z. B. in Algier[688]); sie wird aber in den schon erwähnten Zusammenstellungen, sowie in vielen Einzelberichten fast durchgängig mit aufgeführt.

Von grösserem Nutzen werden die gleichfalls oft genannten »patryzen, partridges, Wasserwachteln« sein, zwei Arten Steppenhühner, die in grossen Ketten und Völkern gerade in der trockenen Steppe recht häufig sind.

Ein anderer Vogel verdiente gleichfalls die Bezeichnung »Heuschreckenvogel«, der schwarzweisse Hornvogel, Buceros leucomelas, »hornbill«, »hoornbeek«. Er lebt zwar nur paarweise und nicht in grösseren Flügen, ist aber doch

687) Farming Industries. S. 3—4.

688) G. S. Backhouse. Quails and Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. S. 227. Auszug aus dem „Eleveur".

überall da, wo nur ein paar Dornbäume oder Dornbüsche stehen, ziemlich häufig. Obgleich das Tier nicht grösser



Abbildung 25.
Buieros leucomelas. Afrika. (Nach der Natur gezeichnet v. H. v. Zglinicka.)

ist als eine Taube, vertilgt es doch grosse Mengen von Heuschrecken. Ich schoss einst einen in der Nähe eines

Heuschreckenschwarmes, dessen Kropf buchstäblich zum Platzen mit ausgewachsenen Heuschrecken (Pachytylus) angefüllt war, mindestens 25—30 Stück, und dessen Mageninhalt gleichfalls Reste von Heuschrecken in grosser Zahl enthielt. Nach einer Angabe[689]) scheint er sich gelegentlich doch auch zu Flügen zusammenzuschlagen, die den Heuschrecken folgen. Aus dieser selben Notiz geht übrigens in Verbindung mit meiner eigenen Beobachtung sicher hervor, dass er beiden Heuschrecken Südafrikas nachstellt; bei den Angaben über die andern Vögel ist das nicht immer klar erkenntlich, wenn auch sehr wahrscheinlich.

Von kleinen Raubvögeln wird noch der kleine braune Sperlingsfalk (Tinnunculus rupicolis)[690]) besonders erwähnt. Summarisch geschieht dies von allen kleineren Raubvögeln und Eulen in den schon mehrfach genannten Zusammenstellungen von Andersson, Peringuey u. s. w.

Besonderer Erwähnung geschieht noch zweimal der Saatkrähen[691]). Regenpfeifer, Kiebitze und dergleichen werden wie überall auch im Kaplande gelegentlich als Heuschreckenvertilger aufgeführt. Ich möchte aus eigener Beobachtung noch die Glanzdrosseln, Jays, Mäuseschlüpfer (Papageien der Ansiedler) und sämtliche Webervögel erwähnen.

Wassergeflügel kommt für Südwestafrika wenig in Betracht, weil es dort zu sehr an offenem Wasser gebricht. Wo sich Tümpel finden, sind aber auch Enten, Gänse u.s.w. vorhanden und werden wie sonst anderswo sich eifrig an der Heuschreckenjagd beteiligen.

Aus den anderen Kolonieen habe ich nur aus der einzigen, Togo[692]) eine einschlägige Beobachtung: Habichte und Schwalben begleiten den Schwarm.

---

[689]) Bathurst. Agric. Journ. Cape Col. 1899. XII. S. 306.

[690]) Port Alfred. Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. S. 186.

[691]) Libode. S. 128 und East London, Ward 1. S. 782. Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII.

[692]) Hauptm. Kling. Auszug aus den Tagebüchern. Mitteilung. 1893. S. 105.

Von sehr grosser Wichtigkeit ist auch das Hausgeflügel, namentlich Truthühner, Perlhühner, Enten und Gänse[693]). Sie leisten in der That nicht unerhebliche Dienste. Da der Mensch sich ihrer Hülfe aber in bewusster Absicht bedient, so werde ich im einzelnen auf ihre Thätigkeit und Fähigkeit erst in dem Abschnitt über Abwehrmassregeln eingehen. Da die Strausse in Südafrika zumeist auch als »zahme« Tiere gehen, da sie dort in grossem Massstabe gezüchtet werden, so lasse ich auch diese bis dahin, obwohl der afrikanische Strauss auch in seinem wilden Zustande zweifellos ebenso nützlich ist als Heuschreckenvertilger; vom amerikanischen erwähnt es Bruner[694]) wenigstens ausdrücklich.

Im I. Report[695]) finden sich einige Ausführungen, die den Wert der Hülfe, den uns die Vögel im Kampf gegen die Heuschrecken leisten, besonders schön ins Licht stellen und die ich deshalb bei der Wichtigkeit der Sache hier folgen lasse:

»Die folgenden Beispiele über Insektenbefunde im Mageninhalt von Vögeln und des dadurch von diesen geschaffenen Nutzen, sind in gewissem Umfange ein Beweis, dass alle Vögel mehr oder weniger Insektenfresser sind. Es giebt nur wenige oder gar keine Arten, die unter keinen Umständen Insekten fressen; ja der grösste Teil zieht Insekten anderem Futter vor. Das trifft nicht bloss für die gewöhnlich als Insektenfresser bezeichneten Vögel zu, sondern in gewisser Ausdehnung auch für die Körnerfresser. Ich habe oft junge Prairiehühner bekommen, die im August auf Weizenstoppel geschossen waren, und fand zu meiner Ueberraschung, dass sie viel mehr Insekten als Weizen und andere Körner in ihrem Magen hatten. Die einzige Ausnahme bildeten die, die im Winter unmittelbar bei Weizen- und Strohschobern geschossen waren: dann bestand der Mageninhalt zum grössten Teil aus Samen und Körnern. Dieselbe

[693]) Z. B. Semler und die Amerikaner.

[694]) Investigación.

[695]) S. 342—343. Chapt XII.

Beobachtung machte ich an Wachteln: alle die, die ich nach der Ernte auf Weizenfeldern fing, hatten mehr oder weniger Insekten im Magen, meist mehr als die Hälfte des Inhalts; und auch hier bildeten die einzige Ausnahme die im Winter an Weizen- und Strohschobern gefangenen.....

Ueber die Mengen von Insekten, die die insektenfressenden Vögel verzehren, finden sich folgende Beobachtungen: Die Jungen einiger Arten brauchen 50, andere 60, andere 55, andere 75 Insekten täglich. Das Mittel kann nicht weit von 60 ab sein; es würden also bei einem Gelege von fünf alle Jungen zusammen täglich 300 Insekten fressen, oder monatlich 9000, ungerechnet das, was die Alten brauchen. Wie viel ein solcher frisst, ist schwer zu bestimmen, weil der Mageninhalt Einzelheiten nicht mehr sicher erkennen lässt; man wird aber wohl den grössten Teil des bereits zersetzten als Insekten rechnen und daher den täglichen Verbrauch eines Insektenfressers auf 200 Insekten im Durchschnitt schätzen können. Direkte Untersuchungen ergeben eine ähnliche Zahl. Zwei gefangene Regenpfeifer wurden vier Tage lang mit Heuschrecken und anderen Insekten gefüttert, davon ungefähr ein Viertel Heuschrecken, der Rest Fliegen, Ameisen, Käfer, wie es gerade kam; den

1. Tag . . .	277	für beide zusammen
2. » . . .	452	täglich also 404 Insekten,
3. » . . .	448	für jeden einzeln
4. » . . .	439	täglich also 202 Insekten,
	1616	

ersten Tag war nicht ausreichend Futter vorhanden, daher ist die Gesamtmenge in der Freiheit wahrscheinlich noch grösser. Rechnet man aber auch nur 150 Insekten den Tag, so verzehren 20 alte Regenpfeifer täglich 3000, monatlich 90 000 Insekten; 10 Bruten ausserdem mit je 4 Jungen zu je 60 Insekten = 2400 täglich, 72 000 monatlich, Alte und Junge zusammen also monatlich 162 000 Insekten! Dementsprechend 100 Alte mit ihren Jungen 8 100 000 Insekten monatlich. Wenn soviel Heuschrecken innerhalb

eines Jahres auf einer Farm von 160 acres (= 64 ha) vernichtet werden, bringt diese wahrscheinlich noch Ernten, auch wenn die Insekten ganz arg sind.« Deshalb verurteilt Riley mit vollem Recht das sinnlose Abknallen und Vergiften von Vögeln, die als Körnerfresser gelten, wie es bei uns in Deutschland und in den Kolonieen — wenigstens kenne ich's so von Südwestafrika — leider auch sehr gang und gäbe ist.

Von den Reptilien kommen in erster Reihe wohl die Eidechsen[696]) (und namentlich die Gekonen) in Betracht. Bruner hat in Argentinien auch die Leguans und Warans eifrig bei dieser Jagd gesehen. Wenn die einzelne Eidechse der kleineren Arten auch nicht so sehr viel leisten wird, so wird doch die Menge der vorhandenen Eidechsen ins Gewicht fallen und die grösseren unter ihnen werden auch ganz erhebliche Mengen vertilgen. In Südwestafrika sind sehr viele Eidechsen, zum Teil von sehr grossem Wuchs und viele von mittlerem, bis fusslange — vorhanden; aus Ostafrika kenne ich ein ähnliches Verhältnis, und in Togo und Kamerun wird es wohl nicht anders sein.

Auch von den Schlangen sollen viele Arten eifrige Heuschreckenfresser sein[697]).

Mehr als die Reptilien leisten wohl noch die Amphibien, die Kröten und Frösche[698]). Bruner giebt über die Thätigkeit der Kröten eine sehr hübsche eigene Beobachtung wieder. Nachdem er erzählt hat, dass er vielfach hunderte dieser Tiere in unmittelbarer Nähe der Heuschreckenzüge gesehen hat, fährt er fort, dass er in der Pampas Central bei General Acha beobachtete, dass wenigstens 200 Kröten in einem Fanggraben, der zum Schutze eines Feldes vor

---

[696]) Redtenbacher l. c. S. 35; Köppen l. c. S. 83; Bruner III. Report. Chapt II. S. 18. Chapt III. S. 38; Investigación S. 61; John Carrington. Some Natural Enemies of Locusts. Nach The Field in Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 162—163 u. a. m.

[697]) Lawr. Bruner. Investigación. S. 61.

[698]) All die eben angezogenen Autoren.

Hupfern gezogen war, beisammen waren. Sie waren in der Jagd auf die Hupfer hineingesprungen und konnten nun nicht wieder heraus, schienen aber keinerlei Beschwerde von dieser Gefangenschaft zu empfinden, sondern sie nur als Erleichterung ihres Werkes zu betrachten. Die hineinfallenden Heuschrecken wurden eine nach der andern gefressen, sodass immer Platz für neue wurde.

In unseren afrikanischen Kolonieen, sogar im trockenen Südafrika, haben wir eine grosse Menge von Kröten und Fröschen und auch hier wieder zum Teil recht grosse Formen. Wenn auch bei uns die zwecklose Vernichtungswut gegen dieses »Gewürm« nicht ganz so schlimm ist, wie im romanischen Südamerika, ein recht erheblicher Bruchteil dieser nützlichen Tiere fällt auch bei uns einer gedankenlosen Verfolgung und einem unberechtigten Abscheu zum Opfer und es wäre sehr zu wünschen, dass hierin eine Besserung einträte.

Reptilien und Amphibien halten sich naturgemäss zumeist an Hupfer, verschmähen aber auch Fliegende nicht, wenn sie ihnen beikommen können.

Das Gleiche gilt von Fischen, die ja allerdings darauf warten müssen, bis ihnen die Heuschrecken selbst ins Maul laufen oder fliegen. Dann sind sie aber auch eifrigst bei dem leckeren Schmause, sodass wenigstens gelegentlich ihre Mitwirkung von Belang sein kann. Hinzufügen möchte ich noch gleich hier, dass Heuschrecken ein ganz vorzüglicher Fischköder zu sein scheinen.

Aus dem Reiche der wirbellosen Tiere kommen besonders Fliegen, Wespen, Käfer und Milben, ferner ein Fadenwurm, als solche Tiere in Betracht, die in ausgedehnterem Massstabe Verheerungen unter den Heuschrecken anrichten. Daneben thun Ameisen und Termiten, Grillen und Fangheuschrecken gelegentlich auch einigen Abbruch. Aus Europa sind nicht allzuviel solcher Feinde bekannt. Köppen[699]) führt einige an, Redtenbacher[700]) misst

[699]) l. c. S. 84—85.

[700]) l. c. S. 37.

ihnen wenig Bedeutung bei, Gerstäcker[701]) aber behauptet gar, dass »die Wanderheuschrecke unter den Insekten keinen einzigen nennenswerten Feind aufzuweisen hat«, vor allem leugnet er die Thätigkeit von Fliegen und Schlupfwespen. Nun, die Untersuchungen der Amerikaner in Nord- und Südamerika, der Franzosen in Algier und die der kapischen Entomologen haben den glänzenden Gegenbeweis geliefert.

Unter den Fliegen sind solche, die die Heuschrecken selbst, und solche, die die Eier vernichten. Die häufiger und genauer beobachteten sind die ersteren.

Von Fliegen, die die Eier angehen, werden aus Nord- und Südamerika[702]) genannt Anthomyia angustifrons Meigen, die im Herbst 1876 etwa 10% der abgelegten Eier zerstört haben soll. Und zwar geschieht das, indem besonders nach gut durchdringendem Regen die Eier der Fliege neben die Eipäckchen gelegt werden, bald ausschlüpfen, die Hülle der Eipäckchen durchbrechen und sich nun von den Eiern nähren. Die 1/4 Zoll langen Maden finden sich einzeln oder zu mehreren in den Eipäckchen, in denen sie sich verpuppen und bei warmem Wetter nach etwa einer Woche ausschlüpfen. Was von den Eiern eines solchen Eipäckchens von den Maden nicht unmittelbar ausgesogen wird, verrottet, weil die wasserdichte Hülle des Päckchens verletzt ist. Die Fliege ist grau, zweiflügelig und der Stubenfliege sehr ähnlich, bloss sehr viel kleiner. Die meisten überwintern im Puppenzustande, einige jedoch auch als fertige Insekten. Für gewöhnlich finden sich die Mädchen auf Leguminosen, die parasitische Lebensweise ist die Ausnahme.

Ferner werden von dorther die gemeinen Fleischfliegen (Sarcophagae)[703]) oder vielmehr deren Larven als Zerstörer der Heuschreckeneier genannt. Die Made ist beträchtlich grösser; in den meisten Fällen scheinen nur schon irgendwie beschädigte, besonders verrottete Eipäckchen angegangen

701) l. c. S. 37.

702) I. Report. S. 285—286; Investigación S. 46. App.

703) Ebenda.

zu werden[703]). Carlos Berg[704]) spricht ihr überhaupt nur diese Fähigkeit zu, hält also eine wirkliche Schädigung der Heuschreckenbrut für ausgeschlossen.

Gelegentlich sind auch die Maden einer Asilusfliege auf Heuschreckeneiern gefunden worden. Gewöhnlich aber tritt die ausgewachsene Fliege als Feind auf.

Während von Amerika her andere Fliegen als Eierzerstörer nicht gemeldet werden, giebt Péringuey[705]) von Beobachtungen in Algier her noch zwei weitere an: Er hatte Triunguline (eine bestimmte Zwischenform zwischen Made und Puppe bei einigen Käfern) in Südafrika in der Nähe zerstörter Eipäckchen (des Pachytylus) gefunden und schreibt sie diesen beiden Fliegen zu. An trockenen, kahlen Stellen, längs der vegetationslosen Streifen von Wegen und Fusspfaden, kann man sehr gewöhnlich grosse, wie mit Sammet bezogene, zweiflügelige Fliegen mit sehr dünnen, langen Beinen und ebensolchem Stechrüssel oder Schnabel sehen.



Abbildung 26. Bombylius micans. Süd-Afrika. Natürliche Grösse. (Nach der Natur gez. v. H. v. Zglinicka.)

»Sie sind in der That sehr gebrechliche Wesen, diese Bombylices und Anthraxfliegen, und man muss sich wirklich wundern, wie ein Insekt ohne kräftige Kiefer oder Grabbeine seiner Nachkommenschaft Eingang verschaffen kann in die Thonnester von Wespen oder die Eipäckchen von Heuschrecken. Und doch ist dies zerbrechliche Kerbtier ein ausserordentlich nützlicher Hülfsgenosse. Die Eier werden in den Boden gelegt, stets in die nächste Nähe von Eipäckchen des Wirtstieres und lassen eine Made, nicht un-

---

[704]) Sobre los enemigos etc. S. 25—30.

[705]) Locusts and their Destruction. l. c. S. 283—284. Es sind wohl dieselben „Fliegen“ von denen Trabut: »Sur un parasite de sauterelles 1892« aus Algier berichtet und die aus Kei Road 1896 (Agric. Journ. Cape Col. IX. S. 130) gemeldet werden. Beide Male wird wenigstens von sehr kleinen Maden einer Fliege gesprochen, die die Eipäckchen zerstören.

ähnlich dem Triungulin in Aussehen, obwohl zu einer ganz anderen Ordnung von Insekten gehörig, ausschlüpfen. Mit Hülfe ihrer langen Beine, steifen Borsten und ihres kräftig bewehrten Kopfes erzwingt sich diese Zutritt zu ihrer Beute, gleichgültig, wie fest der Boden, ja selbst, wenn es Cement ist. Hindurchgedrungen, frisst sie sich nach Gefallen voll und wird dann zu einem fettigen, klumpigen Ding, das ganz unfähig wäre, seinen Weg nach aussen zu suchen, wenn sich nicht eine Verwandlung einstellte, ähnlich der coarctaten Käfermade. Es ist das der Schlusszustand der Hypermetamorphose. Die formlose Masse durchläuft nämlich eine Verwandlung und entwickelt eine Reihe starker Borsten, die den Leib in seiner Lage halten, während der Kopf, mit kräftigen Dornen ausgerüstet, zugleich als Schaufel und Haue gebraucht wird und einen Weg zur Aussenwelt bohrt. Dann berstet die Haut dieses seltsamen Wesens am Rücken und ein hübsches kleines Insekt kommt ans Licht. Künckel d'Herculais stellte fest, dass durch die Bombylidenlarven, je nach der Gegend, in Algier 15—50% der Eipäckchen (Schistocerca oder Stauronotus?) vernichtet werden. Sie waren, als ich mich vor vier Jahren dort kurze Zeit aufhielt, aussergewöhnlich zahlreich. Mitglieder dieser Fliegenfamilie sind in Südafrika sehr zahlreich in vielen Arten vertreten«. Wir können also gelegentlich auch dort gute Hülfe von ihnen erwarten.

Häufiger als diese Arten, die die Heuschreckeneier ihren Jungen zum Frass auswählen, sind solche, die die lebende Heuschrecke dazu benutzen.

In erster Linie nenne ich hier die Fleischfliegen (Sarcophagus-Arten), über deren wirksame Angriffe aus Russland, Nord- und Südamerika und Südafrika berichtet wird. Sie legen ihre Eier, oder da diese vielfach schon im Legeschlauche ausschlüpfen, ihre jungen Maden an Heuschrecken, Hupfer und Geflügelte, wo sie an den zarteren Verbindungshäuten zwischen den harten Schildern und Ringen sich einbohren und im Fettkörper der Heuschrecke

bis nahe zur Puppenreife entwickeln. Ist die Made so weit herangewachsen, so bohrt sie sich ihren Weg nach aussen, gewöhnlich an der Verbindungsstelle zwischen Kopf und Brust, und begiebt sich zur Verpuppung unter altes Gemüll oder dergleichen. Sie können einzeln oder zu mehreren in einer Heuschrecke sich vorfinden und ihr Herausbohren veranlasst den Tod ihres Wirtstieres.

Während nun Riley[706]) und Bruner[707]) angeben, dass die Sarcophagiden als Fleischfliegen mit Vorliebe kranke oder gar schon tote Heuschrecken angehen, erklären Rossikow[708]) und die Südafrikaner gerade diese Fliegen als die gefährlichsten Feinde der Heuschrecken aus der Klasse der Insekten. Rossikow fand neun verschiedene Arten der Gattungen Sarcophaga und Sarcophila. Er beschreibt das Vorgehen der Fliegen so, dass die lebendiggebärenden Fliegen ihre jungen Maden in die Oeffnung zwischen den äusseren Geschlechtsteilen der älteren Heuschreckenlarven (von deren drittem Stadium ab) wie der ausgewachsenen Heuschrecken absetzen, die sich dann von hier aus in den Fettkörper einbohren[709]).

Aus Südafrika her wird der Vorgang anders beschrieben und zugleich hinzugefügt, dass die von solch innern Schmarotzern geplagten Heuschrecken deutlich einen kranken Eindruck machten und nicht mehr so beweglich und wanderlustig wären. Das entspricht auch bei weitem mehr der Wahrscheinlichkeit und in Rossikows Fällen wird es wohl

---

[706]) I. Report S. 323/24.

[707]) Investigación. S. 52.

[708]) Asiatische oder Wanderheuschrecke. S. 651. (Ich bedaure hier abermals sehr, dass mir das Original nicht zugänglich war.)

[709]) Rossikow schreibt den durch diese Parasiten verursachten Qualen hauptsächlich die Schuld zu, dass die Heuschrecken von ihren „ständigen Niststätten“ fortwandern. Es ist nicht recht einzusehen, dass sich die Heuschrecken gerade eine so gefährliche Gegend zum ständigen Brutgrunde aufsuchen und zu solchen Massen anwachsen sollten, wäre wirklich nur das Uebermass der Parasiten an solchen Standorten der Hauptgrund zum Wandern.

auch nicht anders gewesen sein, da ebenso wie in Südafrika auch bei den von ihm beobachteten Heuschrecken ganze Schwärme zu Grunde gehen.

In Südafrika kommen drei Fleischfliegen (Sarcophagae) in Betracht. Die gewöhnlichste ist Cynomia pictifacies[710]) Bigot und zwei kleinere nahe Verwandte. Die C. pictifacies ähnelt der gewöhnlichen Stubenfliege, ist aber zweimal so gross; sie ist viel heller gefärbt, aschgrau mit zwei weissen Tupfen im Gesicht und geht unter dem Namen »blaue Fliege« (blue fly). Der Leib ist mässig mit Haaren und Borsten besetzt; der Brustteil ist mit weichen Härchen schön gestreift, am auffälligsten aber ist der bleigraue Hinterleib mit schwarzen Flecken und rostrotem, glänzendem Anus. Péringuey giebt an, dass er das erste Exemplar aus »Damaraland«, d. h. Deutsch-Südwestafrika, erhalten habe, und auch ich kann mich entsinnen, diese Fliege dort gesehen zu haben, wenn ich sie auch nicht als Schmarotzer der Heuschrecken beobachten konnte.



Abbildung 27.
Cynomia pictifacies. (Vergrössert.)
Aus Wallace, Farming Industries of Cape Colony.

Sie ist anfänglich beim Pachytylus gefunden worden und später auch bei der Schistocerca, der sie in gleichem Masse schädlich war[711]). Auch sie legt nicht Eier, sondern setzt eine junge Made auf die Heuschrecke ab, auf der diese

---

[710]) Péringuey, l. c. S. 284. Bairstow, Locusts and their Parasites. Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. S. 177—179; Bairstow, H. Weakly and Péringuey. Locust Parasite. Ebenda 1892. V. S. 227—228; Cape Mercury, Locust Fly. Ebenda 1894. VII. S. 54; J. T. H. The fly destroyer of the Locust. Ebenda 1890—1891. III. S. 249; W. Roe, Locusts and their Methodical Destruction. Ebenda 1894. VII. S. 54—55.

[711]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. S. 60. Herschel.

durch einen klebrigen Schleim festgehalten wird. Die Made beginnt sich sogleich an einer der Verbindungshäute, meist zwischen Beinen und Brust, einzubohren. Mit Vorliebe sucht sich dazu die Mutterfliege Heuschrecken — und zwar anscheinend meist Hupfer —, die in der Häutung begriffen sind, aus, deren noch weiche Haut also das Eindringen der jungen Made erleichtert und deren Hilflosigkeit diese vor dem Abgestreiftwerden behütet. Meist scheint die Made in der Gegend des Halsschildrandes (under the jacket) abgesetzt zu werden, doch sagen die Beobachter, dass anscheinend die Fliege nicht eben sehr besorgt sei, wo sie schliesslich am Hupfer das Ei unterbringe. Die Berührung mit der Heuschrecke ist dabei so kurz, dass ein gewöhnlicher Beobachter sie gar nicht bemerkt, sondern die Fliegen nur über dem Zuge herumschwirren sieht. Die beiden ersten Hupferstadien scheinen auch hier, wie in Europa, nicht gewählt zu werden; offenbar sind sie noch zu klein und zu trocken, wenn ich mich so ausdrücken darf, ihre Chitinhülle überwiegt noch zu sehr die Weichteile an Masse.

Auch von dieser Fliege können sich mehrere Maden in einer Heuschrecke vorfinden, und diese wählen dieselbe Stelle zum Austritte wie die europäischen und führen so gleichfalls den Tod ihres Wirtstieres herbei. Nach dem Austritte verpuppen sich die Maden gleichfalls in weichem Boden, Dünger oder dergleichen und machen ihre Verwandlung zum geflügelten Insekt durch. Die Heuschrecke ist, wenn die Made sie verlässt, vollständig leergefressen. Im Puppenstadium verbleibt die Fliege nach Bairstow etwa 50 Tage und legt eine Woche später. Die Zeit, die sie als innerer Schmarotzer zu ihrer Entwickelung gebraucht, ist noch nicht genau bekannt. Er giebt einige Versuche mit infizierten Heuschrecken und diesen Fliegen; dabei war ihm die Zeit, in der die jungen Maden abgesetzt waren, unbekannt, weil ihm die Heuschrecken von ausserhalb zugeschickt waren. »Maden entschlüpften den Hupfern am 1. November, verpuppten sich am 3. November, schlüpften

aus am 25. Dezember. Hupfer schlüpften aus am 27. Dezember; legten Eier (doch wohl die Fliegen? D. Verf.), die sich als unfruchtbar erwiesen, am 3. Januar; gleichzeitig entschlüpften den vollentwickelten Heuschrecken wieder Maden. — Diese Daten beweisen, dass Fliege und Heuschrecke zur gleichen Zeit miteinander auftreten, die eine in Begleitung der anderen. Die Fliege haust mit der Heuschrecke zusammen, macht ihre Verwandlungen mit ihr durch und begleitet sie wahrscheinlich auf ihren Wanderungen.« Sie wird so in normalen Jahren, wo nur eine Heuschreckenbrut zu stande kommt, sehr nützlich wirken können, wenn sie, was noch festzustellen wäre, aber nach der Zeit ihres Auftretens in den mir vorliegenden Berichten wahrscheinlich ist, zwei und mehr Bruten in einer Regenzeit durchmachen kann. So sind 1894 in Queenstown[712]) im März grosse Mengen Fliegen bei den Schwärmen, im April sind diese schwer krank, zeigen keinerlei Anzeichen, dass sie zum Brutgeschäft schreiten wollen, und enthalten in ausgedehntem Masse Cynomiamaden. Hier müssen doch alle befallenen Heuschrecken zu Grunde gehen, ehe sie zur Fortpflanzung kommen. In Steynsburg dagegen sind die grossen Heuschreckenmengen schon im Laufe des Februar von dieser Fliege vernichtet. Nun liegt aber Steynsburg nicht allzuweit von Queenstown, nur etwa 15 deutsche Meilen, und über Queenstown führt der Weg in die Winterherbergen der Heuschrecken an der Küste, z. B. East London. Die Zeit von einem Monat reichte aber für Fliegen und Heuschrecken hin, um diesen Weg zurückzulegen und gleichzeitig für die Fliegen auch die Verwandlung zum geflügelten Insekt durchzumachen. Ich muss mich auf diese wenigen Fälle beschränken und Leser, die sich eingehender mit der Frage beschäftigen wollen, auf die Agricultural Reports and Prospects des Agricultural Journals der Kapkolonie, Jahrgänge 1890—1901 (Bände III—XVIII), verweisen.

---

[712]) Queenstown. Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. S. 171 u. 216.

Aus Südamerika berichtet Berg[713]) gleichfalls über eine Sarcophagide, die den geflügelten Heuschrecken sehr gefährlich ist und ihren vorzeitigen Tod herbeiführt und deren parasitische Larve meist in der Brust, seltener in der Bauchhöhle zu ein bis sechs Stück lebt. Ausgewachsen verlässt diese ihren Wirt, wird unter der Erde zur Puppe, schlüpft nach zwölf bis fünfzehn Tagen als fertiges Insekt aus. Sie legt ihre Eier an den Halsschild einer gerade in der letzten Häutung stehenden Heuschrecke, solange dieser noch weich und klebrig ist (época en la cual esté debil, blando y algo viscoso). Die aus dem Ei schlüpfende Made bohrt sich in das Innere der Heuschrecke und verrichtet dort ihre Zerstörung. Die infizierten Tiere sollen äusserlich erst zu erkennen sein, wenn die Made ausschlüpft.

In Nordamerika scheinen die Tachinafliegen[714]) den Heuschrecken am gefährlichsten zu sein. Sie legen Eier auf die fliegenden Heuschrecken, am liebsten bei deren Auffliegen, an Stellen, wo diese sie nicht abstreifen können. Die Heuschrecken scheinen ihren Feind zu kennen und machen die gewaltsamsten Anstrengungen, ihm zu entgehen. Der weitere Gang vollzieht sich in gleicher Weise, wie oben geschildert: die sehr bald ausschlüpfende junge Made bohrt sich an einer weichen Stelle in den Körper der Heuschrecke und lebt hier von dem Fettkörper, indem sie ebenso wie die anderen Maden die lebenswichtigen Teile unberührt lässt. Reif zum Verpuppen bahnt sie sich ihren Weg nach aussen, gräbt sich in den Boden und verpuppt sich da. Die Fliege kommt entweder noch im selben Jahre oder erst im folgenden Frühling heraus. Die infizierten

---

[713]) l. c. Agria acridiorum Weynb. Berg; Nemorea acryd. Weyenbergh. Conil; Diptere, Sarcophagide (keine Nemoraeea nach Brauer und Mik).

[714]) I. Report. S. 319—323. III. Report. Chapt II. S. 18—19. Chapt III. S. 40—41; P. Mac Owan. Beneficial Insects. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 97 nach Report in the California State Board of Horticulture von Oliff.

Heuschrecken sind träger als sonst, sterben aber nur selten, ehe die Made heraus ist. Die Fliege kommt manchmal in ungeheuren Mengen vor und folgt den Heuschreckenschwärmen; sie kann dann auch den Menschen ernstlich belästigen. Bei warmem Wetter braucht sie nur 14 Tage, vom Ausschlüpfen aus dem Ei ab gerechnet bis zu ihrer vollen Entwickelung; bei kälterem ist diese Zeit sehr verlängert. Auch diese Fliege ähnelt sehr der gemeinen Stubenfliege, nur ist sie etwas grösser. Ob sie in Afrika vorkommt, weiss ich nicht.

Bruner hat sie auch in zwei Arten in Argentinien beobachtet und bezeichnet die Tachiniden als über die ganze Erde verbreitet und sagt, sie seien im allgemeinen überall ein Heuschreckenfeind von Bedeutung. Er fährt aber fort, dass sie weniger widerstandsfähig seien als die Mehrzahl der Wanderheuschrecken und im allgemeinen ein feuchteres Klima brauchen. Deshalb könnten sie wohl die Heuschrecken gänzlich vernichten, könnte man diese auf einer feuchten Stelle zusammendrängen und zusammenhalten; in den natürlichen Heuschreckengegenden aber könnten sie nur einmal bei günstigen Gelegenheiten einen Schwarm vernichten. Vielleicht ist diese höhere Anforderung der Fliegen an Feuchtigkeit der Grund, weshalb von ihrer Thätigkeit aus dem trockenen Süd- und Südwestafrika nichts bekannt ist.

Von den Amerikanern[715]) wird auch von grossen Raubfliegen berichtet, die junge und gelegentlich auch alte Heuschrecken greifen und aussaugen. Bruner beschreibt, dass sie den Hupfer ergreifen und mit ihm nach einem abgelegenen sicheren Fleck oder auf einen kahlen Zweig oder eine Pflanze fliegen, wo sie ungestört ihr Opfer aussaugen können, mit dem sie wie die Katze mit der Maus spielen. Es sind grosse, stark behaarte Fliegen, die mit grossem Geräusch fliegen und auch den Menschen empfindlich

---

[715]) I. Report, Asilus u. and. Coquillet, Report on the Locust Invasion of California in 1891. Bullet. 27. S. 46—51; Lawr. Bruner, Investigación. S. 53.

stechen. Als Arten werden genannt: Asilus, Stenopogon (consanguineus Loew.), und Promachus (apivora Fitch), Erax, Tolmerus, Proctacanthus (milbertii Macq.); aus Südamerika vier bis fünf nicht näher bezeichnete Arten von Moscas de rapiña. Da diese Fliegenarten auch in Afrika zahlreich vertreten sind, werden sie hier wohl auch sich ebenso wie in Amerika zu den Heuschrecken verhalten. Eine allzugrosse Bedeutung ist ihrer Thätigkeit aber wohl kaum beizumessen.

Von den Ichneumonfliegen sagt Riley[716]), dass ihm keine einzige mit Sicherheit bekannt sei, die die Heuschrecken angehe, so oft sie auch in den Berichten erwähnt würden; meist handle es sich wohl um Verwechslungen mit Tachina- oder Anthomyiafliegen und unsichere Beobachtungen. Er bezieht sich dabei ausdrücklich auf Gerstäcker. Immerhin sind ihm zwei Arten dieser »bienenähnlichen« Insekten eingeschickt worden, ein Campoplex und eine Pimpla notanda Cresson, die mit Heuschrecken schwärmend angetroffen worden waren, wenn der Beobachter auch nicht feststellen konnte, dass sie wirklich gestochen hatten. Lawr. Bruner[717]) hat dann später in Montana mehrere Arten von Ichneumoniden beim Angriff auf Standheuschrecken gesehen und ist deshalb davon überzeugt, dass auch bei Wanderheuschrecken das Gleiche stattfände. Endlich erwähnt Bairstow[718]), dass viele Ichneumonfliegen im Kaplande vorkämen, die als Maden innere Parasiten von Spinnen und Raupen wären, so dass es wahrscheinlich sei, dass die Nachrichten über Maden in Heuschrecken auf eine Ichneumonide zu beziehen seien. Edixhoven[719]) führt von Australien die schon von Riley als zweifelhaft bezeichneten im Report of the Secretary for Agriculture, Melbourne 1873, mitgeteilten Beobachtungen an. Es muss also dahingestellt bleiben, ob die in Afrika so zahlreichen Ichneumoniden

[716]) I. Report S. 324—326.

[717]) III. Report. Chapt II. S. 18—19.

[718]) The Locust. S. 162.

[719]) Locusts, how to destroy them. S. 231—232.

wirklich Heuschrecken infizieren. Riley[720]) erwähnt übrigens eine halbzolllange gelbliche Made, die auf dem Eipäckchen schmarotzt und die Eier aussaugt, als wahrscheinlich einer Ichneumonide zugehörig und fügt hinzu, dass auch Motschulsky die Maden von Pimpla instigator auf den Eiern des Pachytylus migratorius in Russland schmarotzend gefunden habe, also wie Péringuey oben.

Wie unter den Fliegen finden sich auch unter den Wespen eine Reihe von Schädlingen der Heuschrecken. Aus Europa sind die Nachrichten, wenigstens in dem mir zugänglich gewesenen Material, mehr wie dürftig.

Von Schlupfwespen, die ihre Eier in dem Eipäckchen ablegen und deren Maden diese zerstören und in ihnen sich bis zum geflügelten Insekt entwickeln, wird aus Java[721]) berichtet. Die Eier erscheinen dabei unverändert. Man kann aber in einem entsprechenden Zuchtglase die jungen Schlupfwespen auffangen. Auf diese Weise hat Zimmermann aus einer Sendung Eiern von dem Zuidergebergte nur Schlupfwespen, aus einer anderen bedeutend mehr Wespen als Heuschrecken gezüchtet. Die letzteren sind nur wenig grösser als die Wespen, aber durch ihre langen Springbeine auch ohne Vergrösserung leicht von diesen zu unterscheiden. Um beide zu scheiden genügt ein feines Netz, das über dem Gefäss angebracht wird und durch dessen Maschen die Schlupfwespen herausgelangen und so auch in bis dahin von ihnen freie Gegenden gebracht werden können, während die Heuschrecken zurückgehalten werden und zu Grunde gehen. Diese Methode lässt sich vielleicht sogar für eine Uebertragung in entferntere Gegenden anwenden, da ja die Dampferverbindungen jetzt so gut sind, dass es möglich erscheint, die Eipäckchen während ihrer Entwickelungszeit weithin zu verschiffen. Bei der von

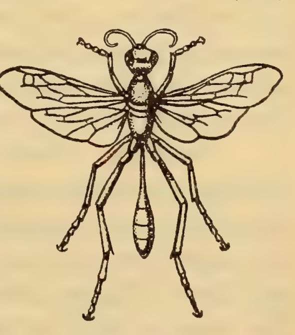
---

[720]) I. Report. S. 304—305.

[721]) Zimmermann. Over de Sluipwespen etc. Ich nehme hier gern Gelegenheit, Herrn Professor Warburg meinen Dank für die freundliche Ueberlassung dieses Abdruckes auszusprechen.

Zimmermann angegebenen Verhältniszahl der angestochenen Eier und dem Fehlen ähnlicher Beobachtungen aus anderen Gegenden lohnte ein solcher Versuch schon.

Weiter verbreitet scheint eine andere Klasse von Wespen als Feinde der Heuschrecken aufzutreten: die Mauer- und Grabwespen, die in dem Boden oder in Gemäuer Höhlungen machen oder Zellen aufbauen, in denen sie ein von ihnen gelähmtes Insekt einbringen, auf das sie ihre Eier ablegen. Die ausschlüpfenden Maden finden dann in dem bloss gelähmten, aber noch lebenden Futtertier ihre Nahrung bis zu ihrer Verpuppung. Die Nachrichten aus Europa sind so unbestimmt[722]), dass ich sie übergehen kann. Aus Nordamerika werden als solche »Digger-wasps« Prionyx atrata St. Farg.[723]), Larrada semiruta Cress.[724]), Sphex ichneumonea L.[723]), Chlorion coeruleum Drury[723]), Polistes variatus Cresson[724]) und Tachytes rufofasciata Cr.[724]) genannt; aus Südamerika Sphegiden (Enodia fervens Conil), Larradiden und Pompiliden[725]).


Abbildung 28.
Ammophila. (nat Grösse.)
Aus Wallace, Farming Industries of Cape Colony.

Auch aus Südafrika werden zwei solcher Raubwespen aufgeführt: eine Sphegide (Harpactopus spec. aus Gordonia)[726]) (ohne nähere Beschreibung) und eine Ammophila[727]), »Sandwasp«. Bairstow giebt von ihr eine genaue Beschreibung, die ich hier folgen lasse:

Sie misst etwa 1 1/4 Zoll (englisch) vom Kopf bis zur Leibesspitze, 1 1/2 Zoll von Flügelspitze zu Flügelspitze.

---

722) Köppen. l. c. S. 84.
723) I. Report. S. 317—319.
724) Coquillet l. c.
725) Investigación.
726) Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. (S. 331—332.)
727) Bairstow, Locusts & Their Parasites l. c. und offenbar nach diesem R. Wallace. Farming Industries. S. 494—495.

Leib und Beine sind schwarz und rostrot, das Gesicht blassgelb. Ihre Beine tragen kräftige Greifklauen. Dies Insekt fängt die Heuschrecken nur, trägt sie fort und gräbt sie ein, etwa zwanzig bis dreissig in der Stunde. Das Weibchen ist mit einem Stachel versehen, mit dem sie ihr Opfer sticht, das dadurch gelähmt und hilflos wird, ohne aber unmittelbar daran zu Grunde zu gehen.

Ihr Auftreten wird unter anderem auch aus Upington[728]) gemeldet.

Wenn ich recht gesehen habe, kommt diese Wespe auch in Südwestafrika vor[729]) und ich glaube auch noch andere, darunter eine Mauerwespe, die aus Thon eine Reihe von Zellen an Mauerwänden u. dergl. nebeneinander baut, Hupfer als Nährtiere für ihre Brut eintragen gesehen zu haben. Ich halte es für angezeigt, die Schilderung, wie solche Wespen ihre Opfer überfallen und in die Brutzellen (seien es solche in der Erde, im Mauerwerk oder selbstgebaute) hineinschaffen, folgen zu lassen, damit gelegentliche Beobachter dadurch zu Mitteilungen angeregt werden.

Coquillet schreibt von der Priononyx, einer mittelgrossen, ganz schwarzen Grabwespe: Sie gräbt eine Höhlung in den Boden, gewöhnlich in losen Sand und beschickt sie mit einer Heuschrecke, die sie im Fluge fängt und durch mehrfache Stiche lähmt. Sie senkt dabei ihren Stachel fast stets in die Unterseite der Brust ihrer Opfer zwischen die ersten beiden Beinpaare. Die Heuschrecke wird nach einigen Stichen bewegungslos, die Wespe stellt sich nun rittlings über sie, fasst sie bei den Fühlern und schleppt sie auf ihr Loch zu. Dabei lässt sie sie mehrfach los und sucht erst wieder nach ihrem Loch; wenn sie dies gefunden hat, kehrt sie zurück und schleppt die Heuschrecke an den Fühlern weiter. Hat sie sie glücklich auf dem Grunde des Loches, so legt sie ein oder mehrere Eier auf sie ab, kommt aus dem Loch heraus und scharrt dies mit den

[728]) Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. S. 77.

[729]) Meine Sammlung von 1894 her ist noch nicht bestimmt.

Vorderfüssen zu, wie etwa ein Haustier. Alle ihre Bewegungen sind ausserordentlich rasch und sie ist fast ununterbrochen in Thätigkeit, auf der Heuschreckenjagd oder beim Lochgraben. Hat sie keine Wanderheuschrecken, so nimmt sie gewöhnliche Standheuschrecken.

Die südamerikanische Art, schwarz und rot gefärbt (also ähnlich der südafrikanischen) und grösser als die vorige, verfährt ganz ähnlich, ist aber so raubgierig, dass sie sich mitunter wie ein Tiger unter eine Schar von ausgewachsenen Hupfern stürzt und einen nach dem andern bis zu einem Dutzend und mehr fängt und sticht.

Die Wespen, die ihre Zellen in oder an Wänden anbringen, tragen ihre Beute, die meist ebenso gross oder noch grösser, jedenfalls aber schwerer ist als sie selber, rittlings auf ihr sitzend im Fluge ein.

Unter den Käfern sind eine ganze Reihe von Gattungen und Arten, die entweder in grossem Umfange Heuschreckeneier oder junge Heuschrecken vernichten. Auch hier stammen meine besten Nachrichten von den Amerikanern.

Riley[730]) führt zunächst eine Reihe von Carabiden auf, die zum grössten Teil als Larven auf den Eiern schmarotzen. Einzelne davon erscheinen im Frühjahr in grossen Schwärmen, suchen die Felder auf, in denen Eier abgelegt sind, und verzehren diese (Agonoderes dorsalis Lec.).

Eine andere Familie von Käfern, Blister beetles, Pflasterkäfer (»spanische Fliege«) ist in Amerika den Heuschrecken nicht so schädlich als die erste und als es anderswo der Fall zu sein scheint. Sie leben als Käfer auf Pflanzen und nur ihre Maden schmarotzen auf verschiedenen Insekteneiern und machen dabei ganz eigentümliche Verwandlungen durch, wie Riley und Scudder nachgewiesen haben, während bisher angenommen wurde, dass sie in der Erde von feinen Wurzelchen leben. Da eine Gattung, wie

[730]) I. Report. S. 289—292.

Péringuey[731]) mitteilt, in Nordafrika als häufiger und gefährlicher Schmarotzer der Schistocerca peregrina beobachtet und gleichzeitig mehr als die Hälfte aller zugehörigen Arten in Südafrika heimisch ist, so dürfte es wohl angezeigt sein, die Riley'schen Untersuchungen über das parasitische Leben und die Entwickelung der Epicautamaden hier wiederzugeben:

Diese Käfer treten zu Zeiten in grossen Massen auf. Sie legen ihre Eier in den Boden in die Nähe von Eipäckchen der Heuschrecken und die ausschlüpfenden Maden sind zunächst schlank, langbeinig und sehr lebhaft[732]) und fressen sich in das Eipäckchen ein. Dort bleiben sie, bis sie nahezu alle Eier aufgefressen haben und sich in eine plumpe, kurzbeinige Made verwandeln. Nun verlassen sie den Rest der Eier, dringen nebenbei in das Erdreich ein und verwandeln sich hier erst zur coarctaten Larve oder Scheinpuppe, dann zur Puppe und schliesslich zum vollkommenen Käfer. Die Weibchen legen in mehreren Zwischenräumen 4—500 Eier in unregelmässigen Häufchen von etwa 130 Stück in eine kleine Höhlung, die sie mit ihren Vorderfüssen in den Boden scharren, und bevorzugen dieselben warmen sonnigen Stellen zur Eiablage wie die Heuschrecken. Aus den Eiern schlüpfen nach etwa zehn Tagen — je nach der Bodenwärme weniger oder mehr — die triungulina aus. Diese sind zuerst sehr schwach und völlig weiss, nehmen aber bald ihre natürliche lichtbraune Färbung an und fangen an herumzulaufen. Bei Nacht oder kaltem Wetter drängen sich alle Jungen eines Häufchens

---

[731]) Locusts and their Destruction. S. 283—286. „Mylabris."

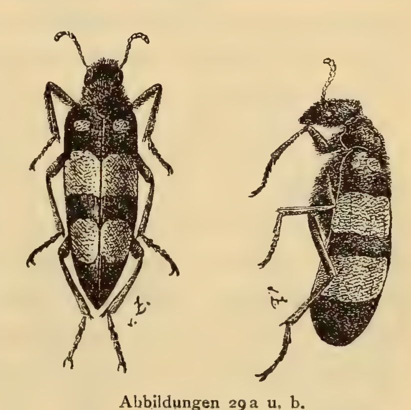
[732]) Sie führen in diesem Zustande die Bezeichnung triungulinum; dies ist gekennzeichnet durch ein vorstehendes labrum, sehr starre Schenkel, unbewehrte Beine, drei breite, leicht spatelförmige Klauen an den Füssen, schwache, rückgebildete Trophi, ungezähnte Kiefer, dreigliedrige in lange Borsten endigende Fühler und vier Analborsten, von denen die inneren die längeren sind. Wenn der Hinterleib runzlig ist, gleicht es auf den ersten Anblick einer Laus und ist früher auch für eine solche gehalten worden. (Bienenlaus eine nahe Verwandte.)

eng zusammen und sind ziemlich unbeweglich, werden aber bei warmem Sonnenschein sehr lebendig, laufen mit ihren langen Beinen geschwinde auf der Erde umher und stecken ihre grossen Köpfe und starken Kiefer in jede Ritze und Spalte des Bodens, in den sie sich zur gegebenen Zeit eingraben und dort häuten. Unter dem Mikroskop sieht man, dass sie ziemlich behaart sind mit stacheligen Borsten, die sie beim Eingraben unterstützen. Da sie Fleischfresser sind, die sich ihre Nahrung mühsam suchen müssen, besitzen sie die Fähigkeit, lange zu fasten, und könnten bei mittlerer Temperatur an die 14 Tage ohne Futter leben. Indessen gehen sicherlich auf der Suche nach Heuschreckeneiern viele von ihnen zu Grunde. Bei der kleinsten Störung rollen sie sich zusammen, den Kopf dicht an die Brust gepresst. Erreichen sie ein Eipäckchen der Heuschrecken, so graben sie sich durch dessen schwammigen Hals oder Hülle und halten daran ihr erstes Mahl. Wenn sie aber lange auf der Suche und ihre Kiefer schon gut hart geworden sind, so fressen sie sich schnell Bahn durch diese Schaummasse nach einem Ei hin. Von diesem fressen sie erst einen Teil der Schale und saugen dann im Verlauf von zwei oder drei Tagen den Inhalt aus. Treffen sich zwei oder mehr Triunguline gleichzeitig in demselben Eipäckchen, so giebt es einen Kampf auf Leben und Tod. Während das Triungulin ein Ei verzehrt, wächst es sichtlich, die weissen Nähte zwischen den einzelnen Segmenten werden deutlich sichtbar, besonders da das Tierchen die Neigung hat, sich bogenförmig zusammenzukrümmen. Ein zweites Ei wird in Angriff genommen und mehr oder weniger vollständig aufgebraucht. Dann tritt eine Periode der Ruhe ein, während deren die Triungulinhaut am Rücken spaltet und die zweite Larve heraustritt, weiss, weich, mit verkürzten Beinen und ganz verschieden im Aussehen von der ersten. Diese Häutung geht etwa am achten Tage nach der ersten Nahrungsaufnahme vor sich. Das Tierchen liegt nun zusammengekrümmt im Eipäckchen, streckt sich aber

und bewegt sich mit grosser Lebhaftigkeit, wenn es herausgenommen wird. Wegen seiner Aehnlichkeit mit einer Carabidenmade nennt Riley dies Stadium das »Carabidoide« der zweiten Larve. Wenn sie noch etwa eine weitere Woche gefressen hat, tritt eine zweite Häutung ein; die neue Larve krümmt sich dabei zusammen, bis sich die Leibesenden berühren, und entschlüpft damit fast in einem Augenblick der alten Haut. Das ist für die Pflasterkäfer charakteristisch. Die Veränderung im Aussehen ist diesmal nur gering; Mundteile und Beine werden noch mehr rückgebildet und der Leib wird massiger, klumpiger wie der der Scarabaeidenlarven; daher bezeichnet er dieses als das Scarabaeidoidstadium der zweiten Larve.

Nach weiteren sechs bis sieben Tagen tritt eine weitere Häutung ein, die noch weniger Aenderung im Aussehen bringt. In diesem dritten Stadium der zweiten Larve nimmt diese schnell an Masse zu und saugt viele Eier auf. Erschreckt lässt sie jetzt stets eine milchige Flüssigkeit aus der Mundöffnung treten. Die Farbe ist etwas gelblicher als zuvor und auf ebener Unterlage kann sich die Larve noch strecken und bewegen. Nach einer weitern Woche verlässt sie das Eipäckchen und gräbt sich in geringer Entfernung davon in den blanken Boden ein, wo sie sich eine glatte Höhlung macht, in der sie bewegungslos und sich mehr und mehr zusammenkrümmend auf einer Seite liegt. Nach drei oder vier Tagen platzt die Haut am Kopf und Brust und wird nach dem hinteren Körperende hingeschafft. Mundteile und Beine sind nur als kleine Knötchen angedeutet; die weiche Haut wird schnell hart und dunkler gelb. Fabre nennt dies Stadium das der Pseudopupa, der Scheinpuppe; Riley bezeichnet es als coarctate Larve (zusammengekrümmte Larve), weil es eben nur eine starre schlafende Larve, aber keine Puppe darstelle. So verbringt sie gewöhnlich den Winter. Im Frühling platzt dann diese Haut und lässt die dritte Larve heraustreten, die sich von dem letzten Stadium der zweiten Larve in nichts unter-

scheidet ausser in etwas geringerer Grösse und weisser Farbe. Diese Larve ist sehr beweglich und wühlt im Boden umher, scheint aber keines Futters zu bedürfen, sondern sich ohne solches nach wenigen Tagen zu verpuppen. Als Puppe bleibt der Käfer fünf bis sechs Tage, um dann auszuschlüpfen. Je nachdem die Larve viel oder wenig Futter gefunden hat, ändert sich die Grösse des Käfers und ist daher sehr verschieden. (Die Mylabris ist der schwarz und gelbe weiche Käfer, der, wie jedem Südwestafrikaner bekannt, sich so häufig in den Gärten findet, fleissig herumfliegt und namentlich an Bohnen und Erbsen viel Schaden anrichtet. Ist wirklich auch dort seine Made ein Heuschreckenparasit, so muss er in den Heuschreckenjahren besonders reichlich vorhanden sein, wie dies bei der Epicauta in Amerika der Fall ist.)



Abbildungen 29a u. b.
Alglabris oculata.
Deutsch-S.-W.-Afrika. Damaraland.
(Nach d. Natur gezeichnet v. H. v. Zglinicka.)

Riley führt noch die Larve des »Soldatenkäfers« (Telephonus bilineatus) als auf den Eiern schmarotzend an.

Aus Südamerika beschreiben Bruner[733]) und Berg[734]) einen Käfer aus der Gattung Trox, Familie der Scarabaeiden, der wohl Verwandte in Südafrika haben dürfte, auf deren Verhalten also zu achten wäre. Sein argentinischer Name ist El Champi, sein wissenschaftlicher Trox tuberosus. Nach Bruner leben sowohl die Larven wie der fertige Käfer von den Eiern der Paranensis. Berg hat dies nie gesehen, lässt ihn aber die Hüllen der Eipäckchen fressen. Mag dem sein, wie ihm wolle, in jedem Falle würde er also die Eier

---

[733]) Investigación. S. 48/49.
[734]) l. c. S. 30.

vernichten. Die Familie lebt von Tierleichen oder tierischen Stoffen, die mehr oder weniger ausgetrocknet sind. Daran ist in Argentinien kein Mangel, in unseren afrikanischen Hauptheuschreckengegenden aber auch nicht. Dieser Käfer nun hat sich daran gewöhnt, die Hülle der Heuschreckeneipäckchen und die Eier zu fressen und dann seine eigenen Eier auf die Reste abzulegen. Seine Eier und Maden machen wie die aller Aaskäfer sehr schnell ihre Entwickelung durch und können sich demgemäss rasch vermehren. Die Maden sind nicht im stande, sich fortzubewegen und nähren sich deshalb von den Heuschreckeneiern. In Argentinien hat der Champi nach Bruner die Brut riesiger Heuschreckenschwärme ganz oder zum grössten Teil vernichtet.

Die Heuschrecken selbst werden gleichfalls von einigen Käfern verzehrt. Nach Riley[735]) und Bruner[736]) sind es in erster Linie die Laufkäfer, von deren Larven bekannt ist, dass sie die Eier der Heuschrecken fressen. Die kleineren Arten (Carabiden und Cicindeliden) verfolgen die jungen Hupfer, die grösseren Arten die älteren Hupfer bis zu deren letztem Stadium. Sie leben auch von den Larven anderer als der Wanderheuschrecken, sind also stets zugegen. In Süd- und Südwestafrika sind diese Käfer gleichfalls zahlreich vertreten. Aus Europa ist ein Mitglied dieser Familie, der Calosoma investigator Ill. von Köppen, in der Nähe der Wanderheuschreckenschwärme fliegend, offenbar diesen folgend, gesehen worden.

Nicht zu unterschätzende Feinde der Heuschrecken sind auch kleine rote Milben, ähnlich den Schafläusen, Trombidiumarten. Schon Köppen[737]) thut ihrer Erwähnung. Besonders studiert sind sie von Riley[738]), Lawr. Bruner[739]) und

---

735) l. c.

736) l. c.

737) l. c. S. 86

738) I. Report. S. 306—313.

739) III. Report, Chapt II. S. 18—19. Chapt III. S. 39—40. Investigación. S. 43—45.

aus Südafrika werden sie gleichfalls (von der Schistocerca purpurifera) gemeldet[740]. Ich lasse die Ausführungen Lounsbury's, die alles Bekannte zusammenfassen, im Auszuge folgen. E. F. S. hatte ihm Probestücke von Heuschrecken, die mit Milben besetzt waren, von Komgha her eingesandt.

»Das Vorhandensein dieser kleinen roten »Zecken« oder richtiger »Milben« am Leibe der rotflügeligen Heuschrecke ist seit einem Jahr aus einer Reihe von Distrikten im Norden und Osten der Kolonie gemeldet worden. Diese

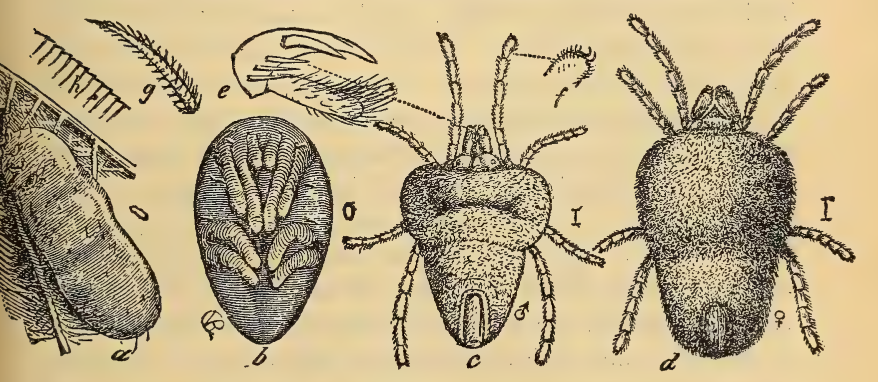


Abbildung 30.

Trombidium locustarum. *a*) Reife Larve im Begriff den Flügel einer Heuschrecke zu verlassen; *b*) Puppe; *c*) Männchen, unmittelbar nach dem Puppenstadium; *d*) Weibchen, die Striche rechts zeigen die natürliche Grösse; *e*) Palpenklaue und Daumen; *f*) Fussklaue; *g*) eins der bärtigen Härchen; *h*) Die Streifung der Larvenhaut. (Nach Riley.)

Milben sind nicht selten als Schmarotzer der Heuschrecken und können, wenn im Uebermass vorhanden, zweifellos ihren Wirt in hohem Masse schwächen und selbst seinen Tod herbeiführen.

Meist sitzen sie festgesaugt am Leibe unter den Flügeln. Da sie leuchtend rot sind, werden sie trotz ihrer Kleinheit leicht entdeckt. Die Lebensgeschichte dieser südafrikanischen Heuschreckenmilbe ist noch nirgends eingehend studiert. Ich lasse daher die Schilderung Rileys über den Lebenslauf einer nahe verwandten Art, des Trombidium

[740]) Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. S. 331—332 und ebenda Locust Mite S. 672—673 von E. F. S. und Chas. P. Lounsbery, Gouvern. Entomol.

locustarum, folgen. Diese schmarotzt sowohl auf den Eiern als den Heuschrecken selbst, was von grossem Einfluss auf ihre Bedeutung als Heuschreckenvernichter ist. In fertiger Form lebt sie im Boden und nährt sich von aller Art weicher tierischer und pflanzlicher, in Zersetzung begriffener Stoffe. Wenn die Heuschrecken den Boden mit ihren Eiern anfüllen, ist für die Milbe ein Ueberfluss von Futter da und sie vermehrt sich nun zuweilen so stark, dass der ganze Boden einen roten Anflug bekommt. Im Frühjahr legt das Weibchen 300—400 winzige, runde orangerote Eier in die Erde, gewöhnlich ein bis zwei Zoll unter die Oberfläche in eine etwas klebrige Masse, die aber beim Lockern des Bodens leicht auseinandergerissen wird. Diesen Eierchen entschlüpfen zu gegebener Zeit kleine orangefarbene Milbchen. Sehr beweglich, wie diese kleinen sechsbeinigen Dinger sind, kriechen sie auf eine Heuschrecke und saugen sich fest, meist an der Flügelwurzel oder der Hauptflügelader, wie etwa eine Zecke sich auf einem Hunde oder Schafe einbeisst, saugen die Körpersäfte ihres Wirtes und schwellen so an, dass ihre Beine nicht mehr sichtbar sind. Von der amerikanischen Art wird angenommen, dass sie nach Regen am meisten sich vermehrt, und da nun die Heuschrecken bei solchem Wetter weniger regsam sind, so haben die Milben dann bessere Gelegenheit, sich auf ihnen festzusetzen. Wahrscheinlich hat die südafrikanische Art eine ähnliche Lebensgeschichte. Jedoch ist kaum anzunehmen, dass sie jemals in grösserem Massstabe als Vernichter der Heuschrecken auftreten wird.« Andererseits aber werden sie doch wohl bei günstigem Wetter eine grosse Verbreitung erlangen können, da sie eben von ihrem Wirtstiere weithin verschleppt werden.

Von anderen Insekten kommen als Feinde der Heuschrecken eine Reihe ihrer nahen Verwandten in Betracht. Aus Europa sind Feldgrille[741]) (Gryllus campestris, L.) und

[741]) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 84. Gerstäcker. Wanderheuschrecken. S. 37.

Heupferd (Locusta viridissima, L.) schon lange als solche bekannt und geschätzt. Der grosse südafrikanische Brachytrupes membranaceus Drury (Khakifarben) wird darin noch mehr leisten können. Dass er wirklich Heuschrecken frisst, habe ich 1894 in Omaruru gesehen, als mit einem der ersten Regen der erste Heuschreckenschwarm kam, den ich erblickte. Nach dem scharfen ohrbetäubenden Zirpen zu urteilen, das man besonders in warmen Nächten nach schönem Regen hört, muss diese Grille so ziemlich über ganz Südwestafrika verbreitet sein, wenn ich auch nicht überall die Tiere wirklich gesehen habe.

Eine andere verwandte Familie, die der Fangheuschrecken (Gottesanbeterinnen, Mantiden) leistet vielleicht noch mehr. Sie wird schon von Gerstäcker erwähnt; Kling[742]) hat sie in Togo beim Fressen von Heuschrecken gesehen und auch ich habe häufiger dies Schauspiel in Südwestafrika gehabt.

Mindestens ebensoviel Abbruch wie alle diese Orthopteren zusammen, fügen die Ameisen und Termiten den Heuschrecken zu. Sie sind von Riley und Bruner sowohl als Feinde der Eier wie der jungen Heuschrecken beobachtet worden. Ich habe häufig gesehen, dass Termiten wie Ameisen auch tote geflügelte Heuschrecken in ihren Bau schleppten, und mehrfach waren sie um Weibchen beschäftigt, die ihren Hinterleib zum Zweck des Eierlegens in der Erde hatten und so gestorben waren; ob unter dem Angriffe der Termiten oder aus anderem Grunde, vermag ich nicht zu sagen, denn ich habe es leider versäumt, derartige Stücke zu untersuchen.

Skorpione und Skolopender sollen gleichfalls den Heuschrecken nachstellen; vielleicht auch grössere Spinnen. Ob diesen Tieren aber irgend welche erhebliche Bedeutung im Kampfe gegen die Heuschrecken zuzuschreiben ist, lasse ich dahingestellt sein.

---

[742]) l. c.

Eine nicht unbeträchtliche Rolle scheinen dagegen niedere Tiere, Fadenwürmer, und zwar Mermisarten zu spielen. Schon in alten Zeiten sind sie beobachtet worden [743]) und als »kleine Schlangen«, die von den Heuschrecken erzeugt wurden, gedeutet worden. Sie kommen schon in Hupfern, weit häufiger aber in geflügelten Heuschrecken vor [744]). Berg [745]) erklärt im Gegensatz hierzu, dass nur Hupfer befallen würden. In Südafrika [746]) scheint er bis jetzt gleichfalls nur bei Hupfern gefunden zu sein.

Sie sollen gar nicht selten sein — Berg hat sie z. B. bei 50—60 Prozent der Hupfer gefunden — und recht erhebliche Verwüstungen unter den Heuschrecken anrichten können. Befallen sie schon die Hupfer, so wird der Mensch umso grösseren Nutzen davon haben. Die befallenen Heuschrecken sehen blass und krank aus, sind besonders schwach an den Hinterschenkeln gefärbt und gehen stets an dem Schmarotzer zu Grunde. Gewöhnlich findet sich in jedem kranken Tier nur ein Wurm, es können jedoch bis zu fünf in einem Wirt vorkommen. Der Wurm wird 6—8, manchmal aber auch bis 50 Centimeter lang und ist von Pferdehaardicke und weisser Farbe.

Die Lebensgeschichte dieses Fadenwurms ist noch nicht in allen Einzelheiten bekannt. Das feststehende dürfte folgendes sein: Die Mermis macht ihre volle Entwicklung im Körper ihres Wirtes durch, aus dem sie sich mit dem Kopfe einen Weg bohrt; nach anderen tritt sie durch die Afteröffnung des Wirtstieres nach aussen. In diesem Alter und auch noch bald nach dem Verlassen des Wirtstieres sind sie geschlechtslos und haben eine sehr kleine Mund-

---

743) Köppen. Wanderheuschrecken. S. 86. Gerstäcker l. c. S. 37 u. A. m.

744) Riley. I. Report. S. 326—334; Lawr. Bruner, Investigación. S. 41—43.

745) l. c. S. 25.

746) Péringuey, Locusts destroyed by Parasites. Agric. Journ. Cape Col. 1894. VII. S. 85—86 und Bairstow, The Locust Threadworm. Ebenda. S. 223—224.

öffnung am Vorderrande und hinten einen ganz kleinen, meist geschlossenen »Analpunkt«. Geht das Wirtstier ein, ehe sie voll ausgewachsen sind, oder kommen sie beim Herausschlüpfen nicht in feuchten Boden, so gehen sie zu Grunde; treffen sie aber auf feuchten Boden, so dringen sie in diesen ein und verkriechen sich in ihm. Dort entwickeln sich die Geschlechtsorgane, die Tiere selbst machen eine Formänderung durch und erreichen so die volle geschlechtsreife Form, in dem sich die Analpartie abrundet und das Pünktchen verschwindet. Während dieses unterirdischen Lebens scheinen sie keiner Nahrung zu bedürfen, auch wenn es viele Monate dauert. Das Weibchen legt dann seine Millionen von Eiern in den Boden. Die Jungen kommen in der Form der Eltern zur Welt, bahnen sich sofort einen Weg zur Oberfläche und dringen als Parasiten in weiche Insekten ein, namentlich in solche, die unter Blättern und Moos am Boden leben. Wenn im Frühjahr der Boden durch die Regenfeuchtigkeit erweicht ist, dringen die jungen Würmchen zu Tausenden an die Oberfläche und wo sie junge Hupfer antreffen, gelangen immer einige von ihnen dazu, in deren Leiber einzudringen. Einmal in diesen, ernähren sie sich von den Flüssigkeiten der Körperhöhlen, dem Fettkörper, den Sekretions- und Fortpflanzungsorganen und entwickeln sich schnell, so dass sie zum Schluss das Wirtstier vom Kopf bis zum Körperende ausfüllen und ganz eng um die Eingeweide herumgewickelt sind. Der befallene Hupfer geht häufig schon zu Grunde, noch ehe der Parasit seine Reife erlangt hat; andere erliegen trotz grosser Schwäche und behinderter Nahrungsaufnahme erst, wenn die Würmer voll entwickelt sind und sich herausbohren.

Die fliegenden Heuschrecken scheint der Schmarotzer zunächst weniger zu schädigen, denn sie fliegen häufig noch beträchtliche Strecken mit einem oder zwei vollentwickelten Fadenwürmern im Leibe. So werden diese über das ganze Land verbreitet. Solche Heuschrecken aber kommen doch nicht zur vollen Entwicklung, vor allem nicht zur Fortpflan-

zung. Vielleicht handelt es sich um verschiedene Mermisarten bei Fliegenden und Hupfern; denn die in ersteren sind stets viel grösser als die in letzteren; (im wesentlichen nach Bruner, Investigación).

Léger[747]) berichtet 1893 auch von Gregarinen, die er in Algier bei Tryxalis und Pamphagus gefunden hat. Sie scheinen aber auch bei diesen nicht wandernden Heuschrecken keine Krankheitserscheinungen hervorzurufen. Ob bei Wanderheuschrecken etwas Derartiges beobachtet worden ist, ist mir nicht bekannt.

Die meisten Heuschreckenfeinde aus der Klasse der wirbellosen Tiere brauchen nach den vorstehenden Schilderungen also im Durchschnitt ein höheres Mass von Feuchtigkeit als die Heuschrecken selber zu günstiger Entwickelung. Auch die Wirbeltiere sind zumeist für ihren Unterhalt an feuchtere Gegenden gebunden. Es will mir danach immer weniger wahrscheinlich erscheinen, dass die Heuschreckenfeinde und namentlich die Schmarotzer gerade den »ständigen Brutstätten der Heuschrecken« zugehörig sein, mit den Heuschrecken dieselbe Urheimat haben sollen; sie stellen ja doch andere Ansprüche an Klima und Wetter als die Heuschrecken. Auch möchte ich dahingestellt sein lassen, ob nicht der anerkannt ungünstige Einfluss feuchten Wetters und feuchten Klimas auf die Entwicklung von Heuschrecken zum guten Teil eben darin mitbegründet ist, dass bei solcher Wetterlage die Parasiten und Feinde ihre günstigsten Lebensbedingungen finden. Natürlich träfe das im besonderen auf die Feinde zu, deren Entwickelungsgang nicht ausschliesslich an den der Wanderheuschrecken gebunden ist. Von den bis jetzt bekannten aber scheint kein einziger Schmarotzer ausschliesslich auf sie angewiesen zu sein; die blossen Feinde natürlich noch weniger. Ich möchte es daher für das Wahrscheinlichste halten — und das wenige, was ich selber in dieser Beziehung beobachten konnte, stimmt damit überein,

---

[747]) Louis Léger. Sur une grégarine nouvelle des Acridiens d'Algérie Compt. rend. de l'Acad. Paris. 1893. 117. S. 811—813.

— dass die eigentliche Heimat der Schmarotzer und Feinde der Heuschrecken die Grenze von deren Heimatsgebiet ist, wo die klimatischen Bedingungen für die Heuschrecken schon nicht mehr ganz günstig sind; ferner auch die in die trockenere Heuschrecken - Heimstätte eingesprengten »feuchteren Stellen«. So wäre stets die Möglichkeit der Berührung mit den Wanderheuschrecken für deren Widersacher vorhanden, diese könnten also stets ihre Art erhalten, auch die Schmarotzer; und zugleich würde sich ein Grund mehr für die Begrenzung der »permanent regions« in normalen Jahren ergeben.

Aehnliches gilt wohl auch von den Schmarotzern aus dem Pflanzenreiche. Es sind davon eine Reihe bekannt, die sämtlich zu den niederen Pilzen gehören und deren volle und schnelle Entwicklung nur bei feuchterer Luft stattfindet, während grosse Trockenheit das Wachstum vernichtet oder wenigstens sehr aufhält. Einen Teil dieser Pilze brauche ich nur kurz zu berühren, denn von diesen sind einige zwar sehr verbreitet, rufen aber keine solche Krankheit bei den Heuschrecken hervor, die diese hinderte, das Brutgeschäft zu vollziehen; andere kommen nur gelegentlich, dann aber als schwere Epidemien der Heuschrecken zur Beobachtung, sind aber bis jetzt wenigstens nicht künstlich übertragbar, trotz aller darauf gerichteter Untersuchungen bewährter Forscher. Es ist eigentlich nur eine, die bisher unter günstigen Verhältnissen von praktischer Bedeutung geworden, da sie sich künstlich züchten und übertragen lässt.

Beobachtungen hatten seuchenhafte Pilzerkrankungen bei anderen Insekten kennen gelehrt, durch die diese in grossen Mengen hinweggerafft wurden, so die Empusa muscae, die Isaria bombylii, die Isaria der Nonne. Bei der Seidenraupe war es gelungen, durch mikroskopische Kontrole und Entfernung der erkrankten Tiere in den ersten Stadien die Seuche zu coupieren, bei der Nonnenseuche war die künstliche Uebertragung mit Erfolg gelungen. Nun wurde auch bei Wiesenheuschrecken etwas Aehnliches, eine Empusa

grylli entdeckt. Das alles zusammen gab den Anstoss zu sorgfältigen Nachforschungen, ob nicht auch bei den Wanderheuschrecken eine ähnliche Seuche sich finde.

So verfolgte Künckel d'Herculais seit 1888 die Heuschreckenzüge in Algier, um parasitäre Krankheiten zu entdecken. 1891 [748]) fand er bei Weibchen der Schistocerca, dass kurz vor, während und nach der Eiablage Bauch und Brustringe mit einer weissen Pilzwucherung bedeckt waren; diese aber war sehr wenig infektiös und machte anscheinend die Tiere nicht krank, führte jedenfalls weder deren Tod herbei, noch verhinderte sie die Ablage gesunder Eier. Langlois hatte Aehnliches gefunden und beide kamen in gemeinsamer Arbeit zu dem Schlüss, dass »die Seuche stets erst nach der Begattung und Eiablage auftrete; dass die infizierten Tiere allerdings eingingen, aber erst nachdem sie ihre ganze Entwicklung durchlaufen und voll ihre Verheerungen angerichtet haben«. Die Eier selbst fänden in der Schaumhülle ihres Päckchens einen starken Schutz gegen Pilzinfektionen, der so weit ginge, dass sogar in äusserlich schon ganz verschimmelten Päckchen noch gesunde Eier enthalten sein könnten. Sie bestimmten den Pilz als Polyrhizium Leptophyei. Giard's [749]) Untersuchungen ergaben, dass es sich um zwei Pilze handele, von denen der eine besonders dem Polyrh. Lepto. allerdings sehr ähnlich sei; sie erzeugten aber nur ganz oberflächliche Pilzwucherungen und seien praktisch bedeutungslos. Gleichzeitig von ihm mit Isaria bombylii und Entomophthora grylli (Fres.) angestellte Versuche ergaben gleichfalls keinen Erfolg in Bezug auf Uebertragbarkeit und Abtötung der Wanderheuschrecken, wie das Brefeld von Entomophthora radicans und Thaxter von der amerikanischen Entomophthora Calopteni (Empusa

---

[748]) S. Künckel D'Herculais et Ch. Langlois. Les Champignons parasites des Acridiens. S. 490—493.

[749]) Observations et expériences sur les Champignons de l'Acridium peregrinum.

grylli) auch schon erfahren hatten. Giard[750]) nannte den am ehesten in Betracht kommenden Pilz Lachnidium Acridiorum. Trabut[751]) bestätigte lediglich die Unmöglichkeit, junge Heuschrecken damit zu infizieren und praktische Erfolge zu erzielen.

Auch die Versuche von Metschnikoff[752]) mit Isaria destructor und Isaria ophioglossoides der südrussischen Wanderheuschrecken haben den gleichen Misserfolg gehabt.

Für die in Nordamerika von Osborn[753]) in Kansas entdeckte Entomophthora, deren Verbreitung unter den Heuschrecken er selbst als sehr langsam bezeichnet, ist schon angegeben, dass auch sie keinen Erfolg bedeutete, trotzdem sie in der Natur häufiger vorkommt und Tausende von Stand- und Wanderheuschrecken dahinrafft[754]). Immerhin ist er schon insofern bedeutsamer, als er auch junge Heuschrecken befällt, wenn auch die geflügelten ihm vorzugsweise ausgesetzt sind. Das Verhalten der Heuschrecken während der Erkrankung und im Tode ist ganz ähnlich wie bei dem noch zu beschreibenden südafrikanischen Pilze. Von Wert für die praktische Beurteilung der äusseren Umstände, die auf das Zustandekommen solcher Pilzseuchen hinwirken, ist aber die Bemerkung Bruners, dass dieser Pilz in Argentinien »sich hauptsächlich in der feuchtwarmen Zeit des Mitsommers entwickelt« und dass er »in den feuchten Gegenden der



Abbildung 31.
Heuschrecke von Empusa grylli getötet. (Nach Luger.)

750) Le criquet Pèlerin et son cryptogame parasite.
751) Sur un parasite des Sauterelles.
752) Nach Redtenbacher. Wanderheuschrecken. S. 37.
753) Report of a Trip to Kansas etc.
754) Lawr. Bruner, Investigación. S. 80—81. (Auch das folgende.)

Vereinigten Staaten sehr gemein ist und sich ebenso in den Bewässerungsgegenden der trockenen Landstriche in grosser Verbreitung findet«. Die Sporen dieses Pilzes (die auch von den Kadavern der toten Heuschrecken ausgeschleudert werden) sind braun.

Bruner[755]) hat auf der südamerikanischen Schistocerca noch einen anderen Pilz gefunden, den er el hongo argentino ó del Carcarañá[756]) nennt und der von Professor Carlos E. Bessey, Nebraska, als ein Sporotrichum bestimmt worden ist. Er fand ihn in Carcarañá (Provinz Santa Fé) auf vollständig entwickelten Hupfern, die offenbar an ihm zu Grunde gegangen waren. Da dieser Pilz durchaus verschieden ist von allen anderweitig beobachteten Heuschreckenpilzen, zu einer anderen Klasse gehört, also Aussicht ist, noch mehr solcher oder ähnlicher Pilzgattungen zu entdecken, von denen vielleicht die eine oder die andere sich wirksam erweist, so lasse ich Bruners Schilderung hier folgen; besonders da er auch praktische Erfolge mit diesem Pilz gehabt hat. (Es kommen ähnliche Pilze auf anderen Insekten vor und bei einer systematischen Durchforschung solcher Insekten verseuchenden Pilze müsste man Bedacht darauf nehmen, dass vielleicht durch Züchtung auf einer anderen Insektenordnung sich die Wirkung und Uebertragbarkeit eines solchen Pilzes gelegentlich erhöhen liesse.)

»Die von diesem Pilze befallenen Heuschrecken verbergen sich vor dem Licht und suchen sorgfältig dunkle feuchte Stellen auf, um zu sterben. Deshalb findet man sie meist verborgen zwischen den Wurzeln der Sträucher und Kräuter und mitten in dichtem, feuchtem Laubwerk. Dort erfüllen sich ihre Leiber nach dem Tode vollständig mit Pilzrasen und Sporen des Pilzes. Unter bestimmten Bedingungen bedecken die Sporen auch die Aussenseite des Leibes. Manche der Insekten können in diesem Zustande

---

755) l. c. S. 82—84.

756) „Der argentinische Pilz oder der von Carcarañá“.

das Bild bieten, als seien sie in Watte eingewickelt oder kandiert.«

Die Infektionsversuche in Zuchtkästen haben vielfach gute Erfolge gehabt; bei Infektionen im freien Felde an einem eben von Norden her angekommenen (Mutter-) Schwarm begannen viele der Tiere einzugehen und eine lebhafte Farbe anzunehmen. Bei der Untersuchung zeigte es sich, dass sich in ihnen eine grosse Menge von Fäden und Sporen derselben Art fanden wie bei den von diesem Pilz bedeckten Hupferkadavern. Auch durch Bespritzen und Bestäuben des Futters liess sich der Pilz auf gesunde Heuschrecken mit Erfolg übertragen.

Bei Carcarañá wurde ein reichlich grosser Schwarm ziemlich ausgerottet und die eingegangenen Heuschrecken zur Verbreitung der Seuche auf andere Heuschrecken benutzt. Wie sich in der Folgezeit der Pilz bewährt hat, war mir leider nicht zu erfahren möglich.

Die grösste Wichtigkeit von allen Pilzen beansprucht aber der 1895 bei der Schistocerca purpurifera in Südafrika, und zwar zuerst von M. S. Evans[757]), dann in Natal[758]) bei Richmond von A. W. Cooper gefundene. Es ist bezeichnend, dass aus demselben Jahre bereits die gleichen Krankheitserscheinungen auch von Schwärmen im Transkei, in Uitenhage und Swellendam[758]) berichtet werden und gleichzeitig auch in Ostafrika[759]) eine schwere Seuche unter den Heuschrecken[760]) auftritt, der sie massenhaft erliegen. Diese Pilzseuche muss also sich entweder sehr leicht verschleppen lassen — und dann würde ein neuer Beweis für die bis dahin von deutschen Autoren immer noch angezweifelte Fähigkeit der Wanderheuschrecken, über riesige Landstrecken

757) Nach einem Brief A. W. Coopers an den deutschen Konsul in Durban. Akten des kais. Gouv. in Dar-es-Salaam.

758) Lounsbury. The Locusts Fungus Disease. S. 330—331 und 391—392.

759) Denkschrift 1896. Urproduktion. Ostafrika. S. 68.

760) Nach den Stücken im Berliner zoolog. Museum Schistocerca peregrina!

hin zu fliegen, erbracht sein und zugleich der Zusammenhang zwischen der in dem gleichen Jahre Südafrika, Südwest- und Ostafrika heimsuchenden Heuschreckenplage kaum noch zweifelhaft sein können — oder dieser Pilz müsste sich normal weit über ganz Afrika verbreitet finden. Der erstere Schluss liegt näher und umsomehr, als sich dieser Pilz verhältnismässig leicht auf Heuschrecken übertragen lässt und unter Umständen zwar Fuss in ihnen fasst, aber sich so langsam entwickelt, eine so lange »Inkubationszeit« hat, ehe die Tiere Anzeichen von Krankheit erkennen lassen, dass in der That infizierte Schwärme oftmals noch grosse Strecken durchfliegen.

Dieser Pilz ist verschiedentlich auf seine Stellung im System untersucht worden und als naher Verwandter der Empusa muscae[761]) bestimmt worden. Eine andere hierauf bezügliche Arbeit ist von Mac-Alpine[762]), mir aber leider nicht zugänglich gewesen. Neuerdings sind in Deutschland weitere Untersuchungen an verschiedenen Stellen[763]) im Gange.

---

[761]) R. Sinclair Black. Observations on the Morphology and Conditions of Growth of a Fungus parasitic in Locusts in South Afrika; A. W. Cooper, Report on the Disease amongst Locusts in Natal etc. und Rickmann und Käsewurm: Morphologie und Biologie des „Locusts Fungus“ genannten „Fadenpilzes“. Gammams, Deutsch-Südwestafrika. Amtlicher Bericht. — Ich ergreife hier die Gelegenheit, um Herrn Professor Nuttall, Cambridge, England, dem ich für die Zusendung der beiden ersten in Deutschland nirgends erhältlichen Aufsätze verpflichtet bin, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. — Der amtliche Bericht aus Gammams, z. T. abgedruckt im Notizbl. des Botan. Gartens Berlin, 1901, ist mir durch die Güte des Direktors der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes, Herrn Wirklichen Geheimen Legationsrates Dr. Stuebel, im Original zugänglich gemacht worden.

[762]) The systematic position of the Locusts-Fungus imported from the Cape. Agricult. Gaz. of New South-Wales. XI. 3. 1900.

[763]) Davon ist mir während des Druckes eine Veröffentlichung von Prof. G. Lindau im Notizblatt des Königl. Botan. Gartens in Berlin in No. 26 vom 5. Juli 1901 zugegangen. L. erklärt ihn für einen Mucor, also einen höher als die Empusa stehenden Pilz und bezeichnet ihn als den locustocida.

Ich muss mich natürlich hier bei der Beschreibung dieses Pilzes auf das Notwendigste beschränken und im wesentlichen nur auf die Punkte eingehen, die für die Praxis von Wichtigkeit sind. Da ist zunächst zu bemerken, dass es keine Schwierigkeiten bietet, ihn aus den eingegangenen Heuschrecken in künstlichen Kulturen rein zu züchten und sich somit stets Material vorrätig zu halten, um auftretende Heuschreckenscharen und selbst Schwärme mit ihm zu infizieren. Das ist für die Praxis jedenfalls der Hauptgesichtspunkt. Als künstliche Nährböden dienen Fleischbouillon in der für die Baktèriologie gewöhnlichen Zubereitung (1 Prozent Pepton, 0,5 Prozent Kochsalz) und mit den üblichen erstarrenden Zusätzen von 1—2 Prozent Agar-Agar oder Gelatine (letztere muss aber, entsprechend der höheren Tageswärme der in Betracht kommenden Gegenden in Mengen von 20—35 Prozent zugesetzt werden!), desgleichen Heuinfuse, Pflaumenabkochung, Brotteig, Pflanzenfressermist und dergleichen. (Wichtig, aber selbstverständlich ist, dass alle diese Nährböden ihre natürliche saure Reaktion behalten, da es sich eben um einen Pilz handelt.) Ein Zuckerzusatz (Rickmann und Käsewurm, denen ich hier im besonderen folge, haben Traubenzucker genommen; [Rüben- und] Rohrzucker wird es auch thun, da er als Zusatz bei der Infektionsflüssigkeit sich bewährt hat; ebenso dürften wohl die meisten anderen Zuckerarten geeignet sein) von etwa 2 Prozent befördert das Wachstum ungemein. Ein Glycerinzusatz, der in den ursprünglichen Kulturen aus dem Kap beigegeben ist, scheint nicht erforderlich zu sein. Heuschreckenabkochung, die Verfasser schon Ende 1898 Herrn Käsewurm vorschlug, hat sich als der günstigste Nährboden erwiesen. Die flüssigen Nährböden sind mit erstarrenden Zusätzen zu versehen. Ueber den Einfluss des Nährbodens auf die Virulenz scheinen noch keine abschliessenden Versuche vorgenommen worden zu sein, obwohl solche nach den Ergebnissen der grossen Impffeldzüge gegen die Heuschrecken im Kaplande eigentlich nahe lagen:

es haben sich nämlich da als am wirksamsten die eingegangenen Heuschrecken oder ein aus ihnen hergestelltes Pulver erwiesen, ein Zeichen dafür, dass die bisherigen künstlichen Nährböden abschwächend wirken. Die einfachste Methode, sich grosse Mengen des Heuschreckenpilzes zu züchten, besteht darin, dass daran eingegangene Heuschrecken in grossen Haufen an schattiger Stelle zusammengeschaufelt werden und dann sich einige Tage selbst überlassen bleiben. In dieser Zeit durchwuchert der Pilz die ganze Masse, die dann auseinandergebreitet und getrocknet wird. Nach dem Trocknen werden die Heuschrecken zerrieben oder zerstampft und dann das Pulver in verschlossenen Gläsern zum Gebrauch aufbewahrt[764]). Soll es nicht lange gehalten, sondern bald wieder und zwar hauptsächlich zur Impfung des Futters benutzt werden, so ist dabei noch nicht einmal grosse Vorsicht in Bezug auf »steriles« Arbeiten notwendig. Für länger aufzubewahrendes Pulver würde sich allerdings bakteriologisches Sterilisieren der zur Herstellung und Aufbewahrung des Pulvers benutzten Gerätschaften empfehlen. Dr. Edington[765]), der Direktor des bakteriologischen Instituts der Kapkolonie in Grahamstown hat, daraus folgende Vorschrift geschaffen:

»Man sammle eine grosse Menge von Heuschrecken, die an Heuschreckenpilz eingegangen sind, und mache eine Grube von 18 Zoll Tiefe und 1 Fuss Breite in die Erde.

Dann streue man von den Heuschrecken auf den Boden, besprenge sie mit etwas Wasser, gebe wieder Heuschrecken auf und besprenge sie wieder, bis die Grube voll ist. Die Heuschrecken dürfen nicht in die Grube eingepresst werden, sondern müssen lose übereinander liegen. Dann bedecke man das Ganze mit einem Stück Blech oder einem Brett und lasse die Grube sorgfältig bedeckt für vier

---

[764]) Z. B. Robertson M. Walker. Bericht über Locusts Fungus Operations. Agric. Journ. Cape Col. 1899. XVI. S. 293.

[765]) Locust Extermination. Method of Distribution (4). Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV. S. 507.

oder fünf Tage. Bei sehr warmem Wetter genügen vier Tage, bei kälterem ist längere Zeit erforderlich.

Nach Ablauf dieser Zeit nehme man die Heuschrecken heraus und breite sie an der Sonne für eine oder zwei Stunden aus, bezw. bis sie trocken sind[766]). Dann mahle man sie zu Pulver.

Dieses Pulver lässt sich, trocken gehalten, lange Zeit aufbewahren.«

Aus diesen Vorschriften ergeben sich die Ansprüche, die der Pilz für sein Wachstum stellt, eigentlich von selbst: eine gewisse Feuchtigkeit, eine gewisse Temperaturhöhe und Luftzutritt bei Ausschliessung des Lichtes. Wenn sich daher der Luftzutritt bewerkstelligen lässt, ohne dass gleichzeitig eine weitgehende Austrocknung damit verbunden ist, so dürfte es vorteilhafter sein, die Heuschrecken nicht in eine Grube, sondern in Haufen zu bringen. Lichtschutz — und was zu beachten, auch Schutz gegen Liebhaber von Heuschrecken, wie Eingeborene, Vögel, Mäuse und dergl. — ist natürlich für solche Haufen auch nötig.

Um das gleich vorweg zu nehmen: eine gewisse Feuchtigkeit der Luft ist unter allen Umständen auch für den Erfolg einer Impfung an Heuschrecken erforderlich. Wo diese fehlt, wo das Wetter während und nach der Impfung sehr trocken ist, da versagt die Impfung vollständig, oder ihre Wirkung tritt erst sehr verspätet ein.

Eine gewisse höhere Temperatur ist gleichfalls erforderlich. Die von Black und Cooper gewählte von 30° C. ist vielleicht eher noch zu niedrig gegriffen. Eigene Untersuchungen stehen mir zwar nicht zur Seite, aber die beiden Beobachtungen, dass in einem solchen gärenden Haufen von

---

766) Bei weniger trockener Luft, als sie in Süd- und Südwestafrika vorhanden ist, wird das Trocknen länger dauern, unter Umständen sogar künstlich geschehen müssen. Dass die Heuschrecken an der Sonne getrocknet werden sollen, ist wenig empfehlenswert; geht es im Schatten, so ist das Pulver jedenfalls wirksamer, denn die Sonne ist für niedere Pilze ein sehr kräftiges Abtötungsmittel.

Heuschrecken die Entwickelung des Pilzes auch auf den Kadavern lebhaft weitergeht und dass die Entwickelung um so lebhafter wird, je höher die Aussentemperatur ist, spricht dafür. An und für sich sollte man glauben, dass der Heuschreckenpilz als parasitischer Bewohner der Heuschrecken, eines Insektes, einer besonders hohen Temperatur zu seinem Gedeihen nicht bedürfe, eine solche ihm im Gegenteil schädlich sei. Diese Beobachtungen lassen das in anderem Lichte erscheinen und machen es notwendig, noch einmal sorgfältigst nachzuprüfen, ob nicht unter besonderen Umständen doch einmal auch ein Warmblüter der Infektionsgefahr durch den Pilz ausgesetzt ist, was die bisherigen Untersuchungen und Erfahrungen verneinen. Die Nachrichten über »Seuchen« der Menschen im Anschluss an Heuschreckenplagen und besonders dann, wenn die Heuschrecken selber aus »unbekannter Ursache zu Milliarden dahinsterben« (s. oben), macht es jedenfalls erforderlich, noch einmal — und das kann nur in einem mit allen Hilfsmitteln, auch den litterarischen, ausgestatteten Institut in der Heimat geschehen — darauf bezügliche Untersuchungen anzustellen, um jedes Bedenken ausschliessen zu können.

Der Heuschreckenpilz braucht bei feuchtem, warmem Wetter etwa 4—7 Tage, um die Heuschrecken deutlich krank zu machen und befällt sowohl Fliegende wie Hupfer. Nach den wenigen Versuchen, die ich draussen noch anstellen konnte und zu denen ich leider sehr alte Kulturen verwenden musste, will es mir scheinen, als ob die jüngsten Hupferstadien, in denen die Tierchen ja eigentlich nur aus einer Chitinhülle mit sehr wenig feuchtem Inhalt bestehen, weniger empfänglich wären. Eine darauf hinzielende Beobachtung habe ich in der mir zugänglich gewesenen Litteratur nicht finden können. Diese Altersstufen sind ja aber gegen Trockenheit fast ebenso empfindlich als der Pilz selber, ein Umstand, der für meine Meinung spricht.

Auch darüber, ob der Heuschreckenpilz für alle Wanderheuschrecken infektiös wirkt, ist Genaueres noch nicht bekannt. Lawr. Bruner konnte bei der der Schistocerca purpurifera ganz nahestehenden S. paranensis nur im Laboratorium, aber auf keine Weise im Freien Erfolge erzielen. In Ostafrika ist er — wahrscheinlich bei der S. peregrina — bald mit gutem, bald mit schlechtem Erfolge verwendet worden, in Nordamerika[767]) gab er bei dem Melanoplus spretus vorzügliche Erfolge. In Südafrika sind wie in Ostafrika die Erfolge ausserordentlich wechselnd und zwar, so weit sich das aus den oft recht unvollkommenen Berichten ersehen lässt, auch bei gleicher Wetterlage sehr wechselnd. Nun finde ich nirgends klar erwähnt, um welche der beiden Wanderheuschrecken Südafrikas es sich bei den Misserfolgen handelte; die guten Erfolge sind aber fast durchweg als an der »roten Heuschrecke« erzielt, bei der der Pilz ja auch gefunden wurde, bezeichnet. Sollte da nicht etwa die Möglichkeit vorliegen, dass der Pachytylus wenig oder gar nicht für diesen Pilz empfänglich ist? Meine mit alten Kulturen und die gleichzeitig von der Regierung mit frischen Kulturen in Südwestafrika gemachten Versuche galten dem Pachytylus und waren praktisch ein Misserfolg. Andererseits gilt schon von altersher der Pachytylus, auch der Europas, als sehr widerstandsfähig gegen Seuchen. Hier können nur eingehende Versuche entscheiden, aber nicht etwa bloss solche im Laboratorium, sondern vor allem solche im freien Felde. In der Umgebung von Windhoek in Deutsch-Südwestafrika, wo, soweit ich unterrichtet bin, nur der Pachytylus beobachtet worden ist, sind die von Rickmann und Käsewurm angestellten Laboratoriumsversuche günstig ausgefallen und es wird mitgeteilt, dass auch von Farmern zum Teil günstige Berichte von Feldversuchen eingegangen seien. Das würde dafür sprechen, dass auch der Pachytylus dem todbringenden Pilze zugänglich ist.

---

[767]) Geo. W. Martin. Locust Extermination in America. Brief an Dr. Edington.

Der Vorgang der Erkrankung ist bei den Heuschrecken folgendermassen[768]): Wenn die Heuschrecke von diesem Pilz befallen ist, erscheinen nach einiger Zeit auf ihrem Leibe eine Anzahl von haargleichen Gebilden, die kleine rundliche Körperchen an ihren Spitzen tragen. Diese Körperchen werden, wenn sie reif sind, mit beträchtlicher Kraft weggeschleudert und sprossen aus, sobald sie auf einen geeigneten Nährboden fallen; sie entwickeln sich zum Pilze, der die Heuschrecken tötet. Diese kleinen Körperchen werden in solcher Menge erzeugt, dass eine kleine Anzahl von erkrankten Heuschrecken eine grosse Menge im Schwarme mit diesen bewerfen und damit anstecken wird; diese angesteckten setzen nach einigen Tagen das Bombardement fort und der Schwarm wird unter günstigen klimatischen und sonstigen Bedingungen schnell vernichtet sein.



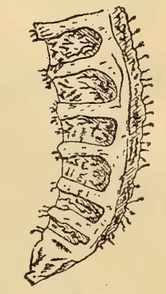
Abbildung 32.

In solcher Weise erkrankte Heuschrecken klettern auf einen Grashalm, ein Kraut oder einen Baum und klammern sich hier fest an. Hier bleiben sie noch lange nach ihrem Tode und von dieser erhöhten Stellung aus lassen sie die Keime der Krankheit auf das Futter ihrer Genossen und auf diese selbst herabregnen. Die nebenstehende Figur (32) zeigt einen Hupfer, der sich in dieser Weise an Gras festklammert; in der Figur (33) ist etwas vergrössert ein Teil des Hinterleibes abgebildet, um die Wirkung der Krankheit besser erkennen zu lassen. Einige

[768]) Ich gebe die Beschreibung nach Dr. Schönland in Lounsbury's The Locust Fungus Disease, der auch die Abbildungen entnommen sind.

der Sporenkörperchen an der Spitze der Härchen sind gleichfalls dargestellt, etwas übertrieben gross, um sie deutlicher sichtbar zu machen.

Der Leib der toten Heuschrecken erscheint wie mit einem grauen oder schmutzigbraunen feinen Pelz bedeckt, der in Flecken an den Verbindungshäuten zwischen Brust und Hinterleib und zwischen Bein- und Hinterleibgliedern sitzt. Der Pilzrasen sieht wie kurzer Sammet aus; die Verbindungshäute sind tief eingezogen, die festeren Teile, namentlich die Hinterleibsringe, stark hervortretend.


Abbildung 33.

Der Pilz gedeiht in Flüssigkeiten und auf festen, geeigneten Nährböden. In ersterm wächst er nur an der Oberfläche in feinen, ein dichtes Netzwerk bildenden Flöckchen; auf festen Nährböden bildet er einen grauen, fein radiär gestreiften niedrigen Pilzrasen. Den Grundstock bildet in beiden Fällen ein Netzwerk von feinen, teils glashellen doppelkonturierten, teils feingekörnten gelblich gefärbten, mit Vakuolen (nach Rickmann-Käsewurm glänzenden Protoplasmakörperchen) durchsetzten unsegmentierten dichotomisch verzweigten Schläuchen. In Flüssigkeiten fangen diese Schläuche in der weiteren Entwickelung an auszusprossen, und sich durch Ausbildung von Zwischenwänden zu Zellketten auszubilden. Die Zellteilung schreitet sehr rasch vorwärts und geht mit Körnigwerden, Färbung und Vakuolenbildung und Abschnürung von Zellsporen einher, indem sich die Zellen der Schlauchenden und Sprossen zu ei- oder kugelförmigen Konidien umformen, deren Grösse zwischen 4—5 bis 20—40 μ schwankt. Sie sind doppelt konturiert, häufig mit Vakuolen (s. oben) versehen, ungleichmässig gekörnt und scheinen einen dunkleren, homogenen Protoplasmakern zu enthalten. Die jeweiligen Endzellen werden abgeschnürt, ziehen sich etwas in die Länge (werden tönnchenförmig) und stellen Dauersporen dar. Der Kern scheint schon vor der Abschnürung in Teilung zu treten

Abbildung 34, a—l. Nach Sinclair Black.



Fig. i. Sporen. 600 ×

Fig. b. Körnig hyaline Zweige. 600 ×

Fig. c. Geschlechtliche u. ungeschlechtliche Vermehrung an einem Mycelfaden. 150 ×

Fig. f. Conidien. 600 ×

Fig. g. Schnelle Sprossung.

Fig. a. Mycel am Rande der Colonie auf Agar-agar.

Fig. d. Reife Sporencyste. 600 ×

Fig. e. Geborstene Sporencyste, Sporen ausstossend. 200 ×

Fig. h Konjugation zweier Sporangien. 600 ×

1 2 3 4

Fig. k. Auswachsende Sporen auf Gelatine. 150 ×
1 Junge Spore, 2 nach 24, 3 nach 48, 4 nach 72 Stunden.

und unter günstigen Verhältnissen schreitet die abgetrennte Zelle sofort zur Vermehrung.

Auf festen Nährböden bilden sich bei genügendem Luftzutritt auch Lufthyphen, während sonst derselbe Vorgang, wie eben beschrieben, sich einleitet. Diese Lufthyphen verästeln sich, eines der kurzen Aestchen wird stark gekörnt und endet in ein grosses gekörntes Konidium. Von den anderen gewöhnlich glashell bleibenden Aestchen desselben Stammes richtet sich eines, bei dem eine Endschwellung vorhanden sein oder fehlen kann, auf, nähert sich dem mit Konidium versehenen, berührt es und das Protoplasma beider Zellen mischt sich nun miteinander. Die Befruchtung kann auch von den Aestchen eines anderen Fädchens vollzogen werden. Es bildet sich nun eine Oospore, indem das Protoplasma beider rasch in Zellteilung tritt. Die Oospore hat eine ziemlich dicke Zellhaut von dunkelbrauner Farbe. Sie wächst rasch, das dicht und feingekörnte Protoplasma teilt sich in zahlreiche rundliche Massen, die Oosporenhaut verdickt sich weiter. Die rundlichen Körperchen bekommen deutlichere Form, werden eiförmig oder ellipsoid und stellen Sporen dar. Durch weitere Grössenzunahme dieser Gebilde kommt ein plötzliches Bersten der Cystenhaut zu stande, das die hellbraunen Sporen weit hinausschleudert. Im Grunde der geplatzten Oospore steht eine leicht ovale Kolumella.

Die Sporen, von denen eine Cyste bis zu 200 enthalten mag — Black rechnet danach 32 000 Sporen auf den Geviert-Inch heraus — sind etwa 4 μ gross, hellglänzend, halbdurchsichtig. Auf geeignetem Nährboden beginnen sie bald zu schwellen, sich dabei mehr und mehr abrundend, und sind nach Verlauf von 24 Stunden von den abgeschnürten Zellsporen nicht mehr zu unterscheiden. Dann nehmen sie noch an Grösse zu und sprossen wie die Zellsporen meist einseitig zu dichotomisch verzweigten Fäden aus, die nun ihrerseits wieder denselben Entwickelungsgang durchmachen.

Bemerkenswert ist noch, dass Black den Pilz auch aus dem Kote infizierter Heuschrecken sich entwickeln sah und dass sich nach Rickmann-Käsewurm in Gammams um das Laboratorium herum seit der etwa ein Jahr dauernden Arbeiten mit dem Pilz von den in der näheren Umgebung wachsenden Gräsern und niedrigen Büschen mit Leichtigkeit der Pilz in Reinkulturen gewinnen lässt. Das spricht zweifellos dafür, dass er auch in der freien Natur ausserhalb des Heuschreckenkörpers gedeiht, also als Saprophyt vorkommt.

Die Eier der Heuschrecken infiziert dieser Pilz nicht, und ebensowenig ist bis jetzt ein anderer bekannt, der es thäte.

Ich will dieses Kapitel nicht schliessen, ohne darauf aufmerksam zu machen, dass unter Umständen eine Angewöhnung der Heuschrecken an den Pilz, eine Art erworbener Immunität eintreten könnte. Vorläufig freilich liegt dieses Ereignis scheinbar noch sehr fern, da nach den bisherigen Beobachtungen alle infizierten Heuschrecken zu Grunde gehen, die geflügelten, bevor sie Eier legen können, also ziemlich ausgeschlossen ist, dass eine einzelne Heuschrecke durch Ueberstehen der Erkrankung oder die Eier durch Vererbung von der erkrankten Mutter her Immunität erwerben. Ob aber ein missglückter Infektionsversuch nicht doch etwas Aehnliches wie — wenigstens teilweise — Immunität erzeugen kann, das muss dahingestellt bleiben.

X. Kapitel.

Verhalten des Menschen in seinen verschiedenen Kulturzuständen gegenüber den Wanderheuschrecken und deren Verwertung.

Die Zahl der Feinde, welche sich in der Natur der übermässigen Entwicklung der Wanderheuschrecken entgegenstellen, ist, wie wir gesehen haben, nicht gering. Zu den eben aufgezählten aber kommt als der mächtigste Gegner der Mensch.

In seinen ursprünglichsten Zuständen ist er wohl kaum in anderer Weise Feind der Heuschrecken gewesen, als die im vorhergehenden Abschnitt aufgezählten Wirbeltiere, d. h. er hat die Heuschrecken einfach der Speise wegen, die sie ihm boten, verfolgt; und da ihm noch die Voraussicht abging, dass der Fülle dieser leckeren Speise später Mangel an Pflanzennahrung folge, hat er in seinen Urzuständen das Erscheinen eines Heuschreckenschwarmes oder -zuges wohl nur mit Freuden begrüsst. Steht doch der wilde Buschmann Südafrikas noch heutzutage auf demselben Standpunkt, und selbst die meisten Eingeborenen Deutsch-Südwestafrikas betrachten, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, noch immer die anrückenden Heuschrecken als freudiges Ereignis, das ihnen »lekkere Koost« bringt und über dem sie sogar die sonst so geliebten Fleischtöpfe stehen lassen! Der Buschmann ist eben noch wilder Jäger und so geschieht ihm nicht viel oder gar kein Schade in der Fleischversorgung;

was er an Pflanzenkost braucht, besteht aber zumeist in Zwiebeln und Knollen, die im Boden ruhen und so vor den Heuschrecken geschützt sind. Nicht viel anders liegt die Sache für die Besitzlosen unter den Eingeborenen Deutsch-Südwestafrikas. Fleisch muss ihnen ihr Herr geben und »Feldkost«, eben jene Knollen und Zwiebeln, wie bei den Buschmännern, bleibt auch ihnen erhalten.

Aber schon für den Eingeborenen, der eine, wenn auch nur kleine Herde besitzt, gewinnt das Bild ein anderes Aussehen. Wohl sieht auch er noch in den Heuschrecken, wenn sie in mässigen Mengen auftreten, nur einen Zuwachs an Nährstoff. Sobald aber ihre Menge soweit anwächst, dass die Weide zu leiden beginnt, bedeuten sie auch ihm schon ein drohendes Uebel, gegen dass er sich zu wehren bemüht.

Noch mehr ist das natürlich bei dem Menschen der Fall, der auch nur den bescheidensten Anbau betreibt und von den selbstgezogenen — oder wenigstens selbstgepflegten — Früchten einen Teil seiner Nahrung bezieht. Zwar werden auch ihm noch kleinere Züge, die er wegfangen und zu Speise verarbeiten kann, nur willkommen und andere Schwärme und Züge, die sein Feld verschonen, gleichgültig sein. Je grösser aber der Teil der Nahrung wird, den er aus seinen Feldern bezieht, um so früher tritt der Zeitpunkt ein, in dem die anrückenden Heuschrecken eine Gefahr für ihn bedeuten, der er mit allen ihm zu Gebot stehenden Hülfsmitteln zu begegnen sucht.

Andererseits aber bildet derselbe Umstand, der für den Einzelnen die Gefahr vergrössert, auch ein Hülfsmittel für die Gemeinschaft der Landbauer, die Schädigung zu vermindern: denn je grösser die angebaute Fläche, je dichter die Siedelung ist, um so grösser muss die Zahl der Heuschrecken werden, um die Ernte völlig zu vernichten, und um so grösser wird andererseits die Zahl und die Hülfsmittel derer, die in den Kampf gegen das Uebel eintreten, während gleichzeitig die Fläche, auf der die Heuschrecken

ungestört das Brutgeschäft verrichten können, sich vermindert[769]).

Das Verhalten der Bevölkerung solcher anbautreibender Gegenden gegenüber einfallenden oder einrückenden Heuschrecken wird sich aber recht verschieden gestalten, je nachdem das Land zu den Strichen gehört, die ziemlich regelmässig von Heuschrecken heimgesucht werden, oder zu solchen, in denen das Auftreten von Heuschrecken eine seltene Ausnahme bildet. Voraussetzung ist dabei natürlich, dass die betreffende Bevölkerung von Alters her, oder wenigstens seit so langer Zeit in derselben Gegend ansässig ist, dass sie nur noch die Naturerscheinungen eben dieser Gegend kennt.

Wo das Auftreten der Heuschrecken ein mehr oder minder regelmässiges ist, da wird sich die Bevölkerung auch schon mehr oder minder auf dieses Ereignis eingerichtet haben. D. h. sie wird vorwiegend solche Früchte anbauen, die erfahrungsgemäss weniger vom Heuschreckenfrass leiden, oder aber auch den Anbau von Früchten erheblich eingeschränkt und sich dafür mehr der Viehzucht zugewendet haben, und wird eine Reihe von wirksamen Abwehrmitteln kennen und anwenden. Vor allem aber wird sie mit dem Auftreten von Heuschrecken vertraut sein und kein übernatürliches Ereignis darin erblicken. Anders in Gegenden, wo Heuschrecken nur in seltenen Fällen einmal verheerend auftreten: Hier wird die ganze Art des Anbaus nicht auf dieses Ereignis zugeschnitten, Mittel zur Abwehr meist un-

---

[769]) Dieser günstige Einfluss der fortschreitenden Besiedelung wird hauptsächlich von den amerikanischen Autoren betont; so: First Report. 1873. S. 135. III. Report. 1883. Chapt III. S. 43—45 und Append. VIII. S. 61—62 und anderen Stellen. Es ist klar, dass gerade in Amerika, wo die Anwendung des Petroleums in der Bekämpfung der Heuschrecken (siehe weiter unten, Abschnitt XI) eine so grosse Rolle spielt, die Möglichkeit dies (und andere wirksame) Mittel zu beschaffen, mit steigender Dichtigkeit der Bevölkerung und den damit gegebenen besseren Verkehrsmitteln und höherem Wohlstande, augenfällig zunehmen wird.

bekannt und der Schaden aus beiden Gründen grösser sein und das Ganze wird wirken, wie ein übermächtiges Naturereignis, ein schweres Erdbeben etwa, und die Gemüter der betroffenen Bevölkerung in Angst und Schrecken versetzen, als Strafe der ob begangener Sünden zürnenden Gottheit gelten. Diese letztere Anschauung aber wird wieder oft zur Folge haben, dass jeder Versuch, dem dräuenden Unheil zu steuern, als eine Auflehnung gegen die strafende Hand Gottes ausgelegt und deshalb von geistlichen und weltlichen Mächten verpönt wird und dass jede Massnahme, vor allem aber ein planmässiges gemeinsames Vorgehen gegen die kleinen und doch so furchtbaren Feinde unterbleibt.

Diese Anschauung ist namentlich in dem jüdisch-christlichen Kulturkreise verbreitet. Ihren Ursprung hat sie wohl in der mehr fatalistisch gefärbten jüdischen Unterlage des Christentums, wie ein Blick in das alte Testament und der Umstand lehrt, dass sie in der Weiterentwicklung des christlichen Glaubens mehr und mehr zurücktritt. Noch im 18. Jahrhundert war sie in Europa fast allgemein verbreitet und aufgeklärte Geister, wie Friedrich der Grosse (s. Anhang), mussten noch mit Androhung harter Strafen vorgehen, um ihre jede Abwehr lähmende Wirkung zu bekämpfen. Im 19. Jahrhundert wird dann allmählich in Europa die Anschauung Gemeingut, dass Heuschreckennot ein Naturereignis sei, wie jedes andere, keine Gottesstrafe; dass vielmehr auch hier das Wort gelte: Hilf dir selbst, so hilft dir Gott!

Anders bei den abgesprengten und durch ihren Wohnsitz in fernab vom Verkehr gelegenen Gegenden rückständigen Tochternationen in fremden Weltteilen. Noch heute steht z. B. ein grosser Teil der Boeren, die ja nahezu ein Jahrhundert von dem Zusammenhang mit europäischer Kulturentwicklung und geistlicher Versorgung abgeschnitten und auf die Bibel angewiesen waren, von der sie hauptsächlich das ihrem Leben als wandernde Herdenzüchter so entsprechende alte Testament bevorzugten, auf dem Standpunkt, dass die Heu-

schreckenplage »eene Straaf van de Heere« wäre, und sie zu bekämpfen eine Sünde[770]).

Jedoch auch anderen Kulturkreisen, als dem jüdisch-christlichen, ist eine solche Anschauung nicht fremd. Denn sogar aus Afrika, von Negerstämmen, wird etwas Aehnliches berichtet, ohne dass sich christlicher oder mohammedanischer Einfluss nachweisen liesse: »Der »King« von Kuma[771]) teilte Herold mit, dass er seinen Leuten verboten habe, Heuschrecken zu töten, demzufolge wären diese Insekten nun so rücksichtsvoll, sich in den Farmen der Kumaleute nicht niederzulassen.«

»Der Häuptling von Jo erklärte überzeugungstreu, dass die Heuschrecken ihm keinen Schaden gethan, da er seinen Fetisch gebeten habe, allen sich in die Jofarmen setzenden Heuschrecken die Zähne stumpf zu machen.«

»Eigentümlich erklärte sich der Häuptling von Kusunta das plötzliche Auftreten der Heuschrecken: in diesem Jahre wären nämlich überall in den Farmen viele Affen geschossen und getötet worden, deren Brüder sich an den lieben Gott mit der Bitte gewandt hätten, doch die Agomeleute zu bestrafen, welche nicht gestatten wollten, dass die Affen in den Farmen Nahrung suchen; der liebe Gott habe den Affen recht gegeben und daher die vielen Heuschrecken geschickt.«

Das sind allerdings die einzigen Fälle, die ich in der Litteratur über eine solche Anschauung bei Negern gefunden habe; in meinem eigenen Verkehr mit den südwest-

---

[770]) S. Agric. Journ. of Cape Col. V. 1892. Joseph M. Orpen. Locust Plague. S. 299. Ein Brief vom 18. 10. 92 an den Herausgeber des Bloemfontein Express. „Please don't speak of destroying locusts. Our people are opposed to it. They consider it a punishment from God which a person and a people must bear patiently until God removes His chasting hand". Ebenda. S. 30. Featherstone, Destruction of Locusts. Ebenda 1893. VI. S. 113. Reports and Prospects. Von Wyks Vley u. v. a.

[771]) D. K. Bl. 1892. Togo. S. 290. Bericht des Premierleutnants Herold, Agome.

afrikanischen Eingeborenen habe ich etwas Aehnliches weder von Ovambo, noch Hereros, noch Bergkaffern, noch Hottentotten und Buschleuten gehört.

Besonders verwickelt werden die Verhältnisse in den Gegenden liegen, wo Völker verschiedener Kulturstufe und von verschiedener Kulturanschauung zusammenwohnen. Dazu gehören vor allem die afrikanischen Kolonieen. Hier kann sich das eigentümliche Bild darbieten, dass an der einen Stelle die Zuwanderer, die Weissen und Araber oder Hindu, durch die Anschauung der eingebornen Bevölkerung, die in den Heuschrecken nur einen hochgeschätzten Leckerbissen erblickt, an einer wirksamen Bekämpfung der Plage behindert werden, während an anderer Stelle wieder gerade umgekehrt die eingeborene Ackerbau treibende Negerbevölkerung kein Mittel unversucht lässt, um der Schädlinge Herr zu werden, in ihrem Erfolg aber durch die fatalistische Anschauung der zugewanderten Weissen, die in einer Bekämpfung dieser vom Himmel gesandten Plage eine Sünde erblickt, gehemmt wird — so z. B. in einzelnen Gegenden Südafrikas (Basutoland, Tembuland, Pondoland).

Der erstere Fall ist natürlich der ungleich häufigere. Ja in unseren afrikanischen Kolonieen wird es, von verschwindend wenigen Ausnahmen, die sich leicht durch geeignete Verordnungen beseitigen lassen werden, abgesehen, wohl der einzige sein.

Will der Eingeborene deshalb nicht an einem allgemeinen Kampf gegen die Landplage der Heuschrecken Teil nehmen, weil er sich dadurch einer leicht erhältlichen und für ihn einen Leckerbissen, in manchen Gegenden selbst eine notwendige Ergänzung der salzlosen Pflanzenkost[772]) darstellenden Nahrung berauben würde, so wird es erforderlich sein, die Massnahmen zur Vertilgung so zu wählen, dass die getöteten Heuschrecken zur Nahrung verwendbar bleiben.

---

[772]) Livingstone. Missionsreisen. I Bd. S. 55. Heuschrecken als Salz ersetzende Zuspeise „ein wahrer Segen" im salzarmen Innern.

Wo aber der Eingeborene nur deshalb nicht am Kampf teilnehmen will, weil die Heuschrecken ihn wenig in seinem Unterhalt bedrohen und er aus angeborener Trägheit sich keine ihm unnütz erscheinende Arbeit auferlegen will, da wird man darauf bedacht sein müssen, diese Arbeit ihm nutzbringend erscheinen zu lassen, sie also in einer ihrem Werte für das allgemeine Wohl entsprechenden Höhe zu entschädigen. Das wird namentlich in den Gegenden der Fall sein müssen, wo die Hand der Weissen noch nicht recht hinreicht, wo die Gewalt des Weissen noch nicht ausreicht, um durchgreifendere Massregeln zu erzwingen, wo auch die augenblickliche Gefahr für seine Interessen noch nicht gross genug ist, um scharfen Zwang zu rechtfertigen.

Da aber die Unkosten für die Heuschreckenabwehr, wenn weite Strecken betroffen sind, leicht zu recht erheblichen Summen anschwellen, so wird man auch in diesen Fällen darauf Bedacht nehmen müssen, die vernichteten Heuschrecken in irgend einer Weise zu verwerten und so wenigstens einen Teil der Ausgaben wieder einzubringen. Das wird nicht bloss bei Eingeborenen, sondern auch bei den Weissen — und selbst bei den Behörden — die Neigung wesentlich erhöhen, zur rechten Zeit Arbeit und Ausgaben aufzuwenden.

Leider ist das nicht so leicht, weil die Heuschrecken gar zu sehr in Menge und Häufigkeit ihres Auftretens wechseln. Eine geordnete Industrie lässt sich daher nicht auf die Verwertung von Heuschrecken aufbauen; alle Massnahmen zu ihrer Verwertung müssen daher einfach, ohne grosse Kosten und namentlich ohne grosse, besonders zu beschaffende Apparate ausführbar sein.

Als Verwertung getöteter Heuschrecken sind zu nennen:

1. Speise für den Menschen;
2. Futter für das Vieh;
3. Köder für (See-) Fische;
4. Verarbeitung zu Dünger;
5. zu chemischen Produkten.

1. Als Speise für den Menschen[773]). Fast in allen Fällen geht der Verwendung der Heuschrecken zur menschlichen Speise, obwohl sie auch roh genossen werden, eine Zubereitung voraus, die in den verschiedenen Gegenden verschieden ist. Die allereinfachste Art ist wohl die noch heutzutage bei den Buschmännern Südafrikas und den wilden Bergdamaras Südwestafrikas übliche, die Heuschrecken und zwar die geflügelten, vollausgebildeten Tiere und die Hupfer im vierten und fünften Stadium einfach auf der Asche des Lagerfeuers leicht zu rösten[774]). Die Beine und Fühler, und bei den Geflügelten auch die Flügel fallen dabei von selbst ab oder lassen sich leicht durch einfaches Ueberstreichen entfernen. Der ganze Rumpf und Kopf werden dann gegessen. Bevorzugt werden von den Geflügelten die geschlechtsreifen Tiere, also die der Mutterschwärme, und von diesen wieder die Weibchen, weil sie »fetter« sind. Die drei ersten Stadien der Hupfer werden wohl nur im äussersten Notfall gegessen, sie sind »zu mager«, d. h. sie besitzen zu wenig Weichteile im Verhältnis zu der unverdaulichen Chitinhülle.

Dieses selbe Verhältnis findet sich bei allen Heuschrecken essenden Völkern, wie ich gleich vorausschicken will; auch bei der Verarbeitung zu Viehfutter, Köder, Dünger und chemischen Produkten sind die drei jüngsten Stadien nahezu wertlos, die älteren in dem gleichen Verhältnis wertvoller, wie sie von dem Menschen als Speise bevorzugt werden. Es ist das von Wichtigkeit für die Frage der Abwehr; denn wie wir noch sehen werden, sind die Abwehrmassregeln um so wirksamer, je jünger die Heuschrecken sind. Es werden also namentlich in den Gegenden, wo eine tiefstehende, noch in Urzuständen lebende Eingeborenen-

---

[773]) Im First annual Report, Chapter XIII. „Uses to which locusts may be put" S. 437 u. ff. findet sich eine hübsche Zusammenstellung über den Genuss von Heuschrecken in alter und neuer Zeit. Wer sich für das Historische interessiert, den verweise ich hierauf.

[774]) Passarge, Adamaua, beschreibt S. 47 dieses Verfahren, dass ihm v. Uechtritz vormachte.

bevölkerung neben den zugewanderten weissen oder farbigen Ackerbauern vorhanden ist, die Interessen für die Vertilgung der Heuschrecken sehr auseinandergehen und manche recht erhebliche Schwierigkeit für eine gemeinsame Abwehr darstellen.

Auch ist es nicht gleichgültig, dass somit das für die Vernichtung günstigste Alter der Heuschrecken ungünstig für irgend eine wirtschaftliche Verwertung ist. Denn damit wird die ohnehin vorhandene Schwierigkeit, einen nennenswerten Entgelt für die von der Gemeinsamkeit oder dem Einzelnen aufzuwendenden Auslagen bei der Bekämpfung zu erhalten, noch wesentlich erhöht.

Noch ursprünglicher als die eben genannte Zubereitungsart, die immerhin die Kenntnis des Feuermachens voraussetzt, dürfte eine andere sein, die heutzutage eigentlich nur noch angewendet wird, um grössere Mengen Heuschrecken auf Vorrat zu trocknen: Das Dörren in der Sonne[775]). Es wird von allen überhaupt möglichen Aufbereitungsarten diejenige sein, die sich am besten zur Verwendung im grossen eignet, weil sie die wenigsten Kosten und Vorbereitungen bedingt. Dazu kommt, dass in den regelmässiger von Heuschreckenschwärmen und -zügen heimgesuchten Gegenden unserer afrikanischen Kolonieen anders als in unsern gemässigten Breiten die wichtigste Vorbedingung: »grelle Sonne bei ziemlicher Lufttrockenheit« zur Zeit des Auftretens der Heuschrecken meist gegeben ist. Man wird also wohl auf sie zurückgreifen, wenn man es mit grossen Mengen von Heuschrecken zu thun hat, die umfassendere Massregeln für ihre Vernichtung erfordern, deren Kosten man gern wenigstens zum Teil wieder einbringen möchte. Dieses einfache Dörren gestattet zudem jede weitere Zubereitungsart, ohne nennenswerte Geschmacksänderung[776]).

---

[775]) Z. B. aus Ostafrika. D. K. Z. 1895. S. 12. Kleine Mitteilungen. S. 69. Hungersnot, Hinterland von Tanga; aus Südafrika (Gegend von Kimberley) E. v. Weber, Vier Jahre in Afrika. II. Bd. S. 209.

[776]) Ich habe zwar nicht selber die verschieden zubereiteten Heuschrecken gekostet, mir ist aber von den Eingeborenen Südwestafrikas

Die Beine, Flügel und Fühler fallen auch bei dieser Art der Zubereitung ab und die weitere Aufbewahrung geschieht dann entweder einfach so, dass man die gedörrten Heuschrecken, wie sie sind, in Säcke packt und an einem luftigen, trockenen Ort zur gelegentlichen Verwendung aufhebt. Häufiger aber — und bei gewerblicher Verwendung würde sich das schon aus Gründen der Raumersparnis empfehlen — werden sie zu Pulver oder Mehl[777]) gestossen und als solches in irgend welchen Gefässen aufbewahrt. Sind sie zum Genuss für den Menschen bestimmt, so werden auch vielfach Brote[778]) daraus angefertigt, die meiner Kenntnis nach sich sehr gut und nahezu unbegrenzt halten[779]). Das Mehl lässt sich weiter auch zu einer Suppe oder einem Brei[780]) oder mit Fett, Salz und Kräutern zu einer Art Knödel verarbeiten, wie es z. B. die Bergdamara in Südwestafrika thun.

Grössere Gourmandise verrät es schon, wenn die Heuschrecken, statt einfach gedörrt zu werden, noch beim Rösten einen Zusatz erhalten: sei es nun Salz[781]) oder ein Fett tierischer oder pflanzlicher Natur[781]).

---

wiederholt versichert worden, dass an der Sonne getrocknete Heuschrecken sich ohne Einbusse am Geschmack in jeder anderen Art zubereiten liessen.

[777]) Z. B. Andersson, Reisen in Südwestafrika bis zum Ngami. II. Bd. S. 24—26; Büttner, die Bergdamara. Berichte der Rhein. Miss. Ges. Barmen. 1878. S. 35. Das Reiben geschieht zwischen zwei Steinen oder im hölzernen Stampfer.

[778]) Z. B. Bairstow, The Locusts. Agric. Journ. of the Cape Col. V. 1892. S. 162; First ann. Report 1878. Chapt XIX. S. 466 nach Padre Ovalle. History of Chile, Rome 1640. 7. Kap. III. Buch von den Indianern Chiles.

[779]) Man könnte diese Form der Aufbewahrung wohl zweckentsprechend auch für die Verwendung zum Viehfutter wählen, ähnlich wie Lein- oder Palm- oder Rapskuchen. Der Futterwert ist ein recht hoher.

[780]) Andersson, l. c.

[781]) Vgl. First ann. Report 1878. S. 439 u. ff. und 477; Lallemant, Notice etc. S. 44; Livingstone, Missionsreisen. I. B. S. 55; Junker, Reisen in Afrika II. B. 1890. S. 357; H. v. Wissmann, zweite Durchquerung Aequatorial-Afrikas, S. 79; v. Stetten, Kamerun. Mitteilung

In dieser Form werden sie von den meisten Europäern, die sie gekostet haben, nicht übel gefunden und stets in Aussehen und Geschmack mit den Seekrabben (Crevetten, Squilla und Palaemon) verglichen.*)

Weniger Beifall bei den Europäern findet die gleichfalls weitverbreitete Methode, die Heuschrecken zu kochen[782]); die meisten bezeichnen den Geschmack bei dieser Zubereitung als »fade«. Salzzusatz verbessert ihn auch hier.

Eine eigenartige Weise, die Heuschrecken zu dämpfen, haben die Basuto[783]): Sie thun die Heuschrecken in einen grossen Kochtopf, der nur wenig etwas gesalzenes Wasser enthält, setzen den Deckel oder einen flachen Stein darauf und verschmieren die Fugen mit nassem Lehm und setzen sie so über das Feuer. Hinterher breiten sie sie aus, entfernen Flügel und Beine und trocknen sie zur weiteren Aufbewahrung an der Sonne. Auf diese Weise verarbeiten sie oft ganze Wagenladungen. Zum Genuss werden die Heu-

---

v. d. Schutzgeb. 1895. S. 182; Herold, D. K. Bl. 1892, Togo. S. 290; Graf v. Zech. Mitteilung. 1898. Togo. S. 129; Kannenberg, unveröff. Brief an Gouv. 309. 1899. Ostafrika; Redtenbacher, Wanderheuschrecken. S. 41—42. (Allgemeine Zusammenstellung.)

[782]) Mc Lachlan. Proceedings of the Entom. Soc. of London 1897. s. V. nach Rev. Eaton—Biskra; Keferstein, Schädliche Heuschrecken. Stett. Entom. Zeitg. 1843. S. 81 nach Chaudin in Bender-Abassi (werden beim Kochen rot [s. ob.]).

*) Vielleicht findet sich ein unternehmender Konservenfabrikant der mit geschickter Benutzung dieser Aehnlichkeit eine gesuchte Delikatesse daraus herstellt; möglich muss das wenigstens nach Packards Schilderung im First Report sein. So gut wie Schwalbennester und Trepang würde sich dieser Artikel wohl auch einführen lassen; und ist dies gelungen, so würde so mancher, der heute keine Hand zur Abwehr der Heuschreckengefahr rührt, sehr eifrig beim Einfangen dieser dann gut bezahlten Delikatesse sich beteiligen. Es sieht wie ein schlechter Witz aus, wenn ich so etwas erwähne. Aber könnte irgend eine lohnende Verwendung für diese Schädlinge gefunden werden, die Plage würde bald aufhören zu bestehen.

[783]) Joseph, M. Orpen. The Locust Plague—Plans. Agric. Journ. 1892. V. S. 202 u. (dessen Bruder) C. S. O. im VIII. Appendix des III. Reports 1883. S. 69.

schrecken gemahlen und mit dem Brei von Negerhirse (mealies [Südafrika], mtama [Ostafrika]) vermischt.

Die Juden in Algier bereiten aus ähnlich behandelten Heuschrecken unter Zusatz von Fett, Gemüsen und Gewürzen aller Art ihre Sabbathspeise[784]). Ihnen ist nur erlaubt, die Weibchen zu essen, angeblich, weil diese (der Schistocerca peregina) unter dem Flügel einige »hebräische Charaktere« zeigen, die sie zur reinen Speise machen, während die Männchen als unrein gelten, weil ihnen diese Flecken fehlen[785]).

Der Geschmack der Heuschrecken scheint nach der Art, dem Alter und Geschlecht verschieden zu sein. Innerhalb derselben Art wechselt er ausserdem wohl wie Livingstone[786]) und Rohlfs[787]) hervorheben, je nach dem Futter. Rohlfs sagt von der einen Art, ssogúndo genannt, dass sie »meist aromatische Kräuter frisst und in der That einen gar nicht üblen Geschmack hat«.

Als Nahrung für das Vieh kommen nach dem im vorigen Kapitel Mitgeteilten zunächst die frischen, lebenden Heuschrecken aller Stadien in Betracht. Da aber die Zeit

---

[784]) First Report. 1878. l. c.

[785]) Sonst sind mir Speiseverbote in Bezug auf Heuschrecken kaum bekannt. Keferstein erwähnt l. c. nach Chaudin, dass „eine kleinere, anders gefärbte und noch zerstörendere Art zu essen verboten sei (wohl Stauronotus maroccanus) in Bender Abassi; in Südafrika und Südwestafrika galt die Schistoc. purpurifera Walk. bei ihrem ersten Auftreten als „giftig", ohne dass aber etwa eine besondere Speisevorschrift ihren Genuss verbot." In Ostafrika essen nach Hauptmann Richter bei Bukoba (Mitteilung. 1900. S. 116. Notizen über Lebensweise u. s. w. der Bewohner des Bezirkes Bukoba) lediglich die Weiber Heuschrecken; mein Junge, ein Mnyamwezi, den ich dieserhalb befragte, erzählt mir Aehnliches von seinem Volksstamm: Die Männer ässen nur gelegentlich einige wenige Heuschrecken, die Weiber aber ässen sie in Menge. Einen Grund dafür vermag auch er mir nicht anzugeben. (Uebrigens sind „senene", die Richter für eine besondere Art Heuschrecken erklärt, die Hupfer der Wanderheuschrecke.)

[786]) l. c.

[787]) Quer durch Afrika. II. Bd. S. 16. (Bornu.)

hierfür beschränkt ist, so kämen für eine gewerbliche Verwendung, die allein beim Kampf gegen die Heuschrecken wirklich behülflich sein könnte[788]), Verfahren in Betracht, die eine Aufbewahrung der Heuschrecken ermöglichen, also vor allem Dörren mit oder ohne Salz, mit nachfolgendem Vermahlen oder ohne solches. In Betracht kommen in erster Linie Schweine und Geflügel — ausser Hühnern auch Puten, Enten und Gänse —; nach dem im vorigen Abschnitt Mitgeteilten würden sich aber auch Rindvieh und Schafe und selbst Pferde und Hunde dabei wohlbefinden und gedeihen. Vorbedingung für die Verwendung zu Futter, namentlich für Säuger, wäre aber unbedingt die Entfernung der hakigen, dornigen Beine und der Flügel. Das liesse sich aber bei den getrockneten Heuschrecken schon mit jedem Gebläse, wie es z. B. die gewöhnlichen, auch in Südafrika bekannten Getreideklappern besitzen, erreichen; zur Not würde auch schon Durchschaufeln und Worfeln genügen, da die Gliedmassen sehr brüchig und erheblich leichter als der massige Körper der Heuschrecken sind.

Als Fischköder (für Seefische) sind Heuschrecken nach dem Vorschlage von Dr. Morrau in Douarnenez, Finistère[789]), an der spanischen Küste 1875 beim Sardinenfang mit gutem Erfolge verwendet worden. Sie waren zu Broten geformt, mariniert, gesalzen, gepresst oder einfach in der Sonne getrocknet. Für die afrikanischen Kolonieen würde freilich diese Verwendungsform noch wenig in Frage kommen, denn die Hochseefischerei liegt hier selbst an den Küsten der Kapkolonie noch ziemlich im Argen, obwohl

---

[788]) Der Windhoeker Anzeiger vom 8. XI. 1900 schlägt denn auch unter „Aus dem Schutzgebiet" folgendes vor: „Da jetzt wieder die Zeit der Heuschrecken naht, empfiehlt es sich vielleicht darauf aufmerksam zu machen, dass getrocknete Heuschrecken ein billiges und ausgezeichnetes Mastfutter für Schweine und Hühner sind. Es wäre vorteilhaft, die Eingeborenen zum Sammeln von Heuschrecken zum Verkauf zu veranlassen, um auf diese Weise zur Vernichtung des Ungeziefers beizutragen."

[789]) Nach First ann. Report 1878. S. 441.

Heringsarten in Menge vorhanden sind, die an Güte den nordischen nicht nachstehen. Die Ausfuhr nach Europa aber würde das Präparat wohl nicht vertragen, sollte für die Hersteller noch ein Gewinn dabei herauskommen. Hier käme freilich alles auf einen Versuch an.

Die Verarbeitung zu Dünger ist namentlich von Indien aus empfohlen worden. Natürlich müsste bei der Herstellung ein einfaches Trocknungsverfahren, ohne Salzen oder Räuchern, oder ein »Einsäuern« angewendet werden. Für die trockenen Subtropen würde ein solcher Dünger in der That vorzüglich sein, da er alle Eigenschaften besässe, um in dem ariden Boden zur Geltung zu kommen, und er diesen bereichern und gleichzeitig physikalisch verbessern würde. Denn man würde ihn unter die Kompostdünger rechnen müssen. Als Beweis dafür, dass in der That die Heuschrecken einen hohen Dungwert besitzen, kann man wohl die vielfachen Beobachtungen ansehen, die schon oben mitgeteilt sind, dass die von Heuschrecken verwüsteten Felder im folgenden Jahre gewöhnlich eine sehr gute Ernte bringen. Freilich spielen noch andere Umstände für die Erreichung dieses Erfolges mit.

Ob sich aber die Verarbeitung der Heuschrecken zu Dünger lohnt, das ist eine Frage, die sich nur an Ort und Stelle in jedem einzelnen Falle unter Berücksichtigung der Arbeitslöhne und Transportkosten, also sehr wechselnder Faktoren, beantworten lässt. In den am meisten betroffenen trockenen Subtropen, z. B. in Deutsch-Südwestafrika, wird sich die Verwendung an Ort und Stelle wohl kaum lohnen; denn hier fehlt, abgesehen von einzelnen Stellen, bei der dünnen Besiedelung vorläufig noch der Markt für das durch reichliche Düngung erzielte Mehr an Garten- und Ackererzeugnissen.

Mit der chemischen Verwertung steht es wohl, wenigstens in den afrikanischen Kolonieen, am schlechtesten. Denn um eine solche zu ermöglichen, bedarf es doch einer festen Anlage und der Verwendung von allerhand Chemikalien,

die dort nur schwer und teuer erhältlich sind. Die feste Fabrikanlage aber hat den schon hervorgehobenen Nachteil, dass sie den Heuschrecken nicht folgen kann, sondern dass diese, wenn sie nicht zufällig in nächster Nähe sind, zu ihr herangebracht werden müssen. Dass das selbst in Gegenden mit Eisenbahnen, ganz abgesehen vom Kostenpunkt, kaum ausführbar sein wird, wird wohl jeder, der ein wirkliches Heuschreckenjahr mitgemacht hat, zugeben; in Jahren mit wenigen Heuschrecken aber fehlt es wieder an Material zum Betriebe.

Von Professor Kedzie, State Agricultural College, Manhattan[790]), ist die Verarbeitung zu Oel und Ameisensäure versucht worden. Der Presssaft aus frischen Heuschrecken war ziemlich reichlich, 25 Kubikcentimeter von $^3/_8$ bushels, zersetzte sich aber schnell und verlangte deshalb schnelle Aufarbeitung. Das scheint mir schon ausreichend Grund zu sein, um die Ausführung in der Praxis fraglich erscheinen zu lassen. Ich verweise deshalb Leser, die sich für diese Frage interessieren, auf den angezogenen Bericht.

Vielleicht liesse sich, wie ich schon in einem der vorhergehenden Abschnitte erwähnte, aus den Schistocerca-Arten ein Farbstoff gewinnen, der als hygroskopischer Indikator dienen könnte. Ob das möglich ist, darüber wären aber erst Versuche anzustellen. Diese müssten auch Aufschluss über den Kostenpunkt geben.

Alles in allem sind also die Aussichten für eine nutzbringende Verwertung gering; am besten scheinen mir noch die für Viehfutter zu liegen. Nach Ort und Zeit am geeignetsten wollen mir die ständigen Winterherbergen erscheinen: hier sind die Heuschrecken alljährlich zu bestimmter Zeit in grösseren Mengen besammen, und diese Zeit ist gerade die, wo der Himmel unbewölkt, die Luft trocken und die landwirtschaftliche Arbeit am geringsten ist.

---

[790]) First ann. Rep. 1878. S. 441—443.

XI. Kapitel.

Massregeln bewusster Abwehr.

Sie beginnen, wie gezeigt, schon in verhältnismässig frühen Kulturstadien des Menschen. Es ist daher kein Wunder, wenn nicht bloss eine Reihe von einzelnen Methoden der Bekämpfung uralt sind, sondern ebenso auch viele Anschauungen über die Heuschreckenplage und die Stellung des Menschen dieser gegenüber. Da für uns die ältesten Kulturzentren in gemässigten oder halbgemässigten Klimaten Europas, Asiens und Afrikas liegen, so beziehen sich alle von unserer Geschichte überlieferten Aufzeichnungen über Heuschreckennot und -abwehr auch auf Heuschrecken in gemässigten Breiten. Es ergiebt sich von vornherein daraus als wahrscheinlich, dass viele dieser Massregeln in den Subtropen und Tropen nicht oder nur ausnahmsweise verwendbar sein werden.

Es ist ohne weiteres klar, dass die verschiedenen Altersstufen der Heuschrecken eine verschiedene Art der Bekämpfung verlangen werden. Denn selbstverständlich kann es nicht gleichgiltig sein, ob die Heuschrecke bewegungslos als Ei in der Erde liegt, ob sie als Hupfer mit immer wachsender Marschfähigkeit auf dem Boden sich bewegt, oder ob sie als geflügelter Kerf wie ein Hagelschauer auf die blühende Flur vom Himmel herabfällt und in wenigen Stunden schon wieder aus der von ihr selbst geschaffenen Wüste verschwindet. Am günstigsten werden die Bedingungen für erfolgreiche Gegenmassregeln dann sein, wenn der Verwüster am wenigsten bewegungsfähig ist, wenn er dem Vernichter am wenigsten ausweichen kann.

Dieser für den Menschen günstigste Zustand scheint gegeben zu sein, wenn die Heuschrecke noch als Ei in der Erde ruht. Denn da ist sie nicht bloss völlig bewegungslos, sondern ein Griff vernichtet auch gleich ihrer viele, da ja stets eine Menge Eier zu einem Eipäckchen vereinigt sind; und ausserdem verharrt die Heuschrecke in unseren gemässigten Breiten die allerlängste Zeit ihres Lebens in diesem Zustande. Der Mensch hat also auch mehr Zeit, sie in diesem zu vernichten, als es in den anderen der Fall wäre. Deshalb ist schon seit alten Zeiten her das Vernichten der Eier ein vielfach geübtes, von den Behörden vielfach gefordertes und oftmals wirksames Bekämpfungsverfahren. In den Subtropen freilich, wo die Ruhezeit der Eier im Boden nur etwa vier Wochen beträgt, verschieben sich diese Verhältnisse und unter dem Hinzutreten noch anderer Umstände wird ein Vorgehen, um die Eier zu vernichten, in den meisten Fällen zu einer Verschwendung von Zeit, Geld und Arbeit, ohne dass irgend welcher Erfolg zu erzielen wäre. Da aber gelegentlich Verzögerungen des Ausschlüpfens der Eier vorkommen können, die dann die Aussichten auf Erfolg durch Vernichtung der Eipäckchen denen in gemässigten Klimaten gewöhnlichen wenigstens nahe bringen, so kann ich doch nicht umhin, hier auch die verschiedenen Verfahren zu erläutern, die angewandt werden, um die Eier zu vernichten oder sie ihrer Entwicklungsfähigkeit zu berauben.

Vorbedingung für die Wirksamkeit aller auf Zerstörung der Eier gerichteten Massnahmen ist Kenntnis der Stellen, an denen diese abgelegt worden sind. Nach dem in den vorhergehenden Abschnitten Ausgeführten wird man diese Oertlichkeiten auch da, wo unmittelbare Beobachtung der eierlegenden Heuschrecken nicht Gewissheit giebt, leidlich genau bestimmen können. Man muss sich dann zunächst an solchen Stellen umsehen, die den Ansprüchen der auf das Brutgeschäft bedachten weiblichen Heuschrecken entsprechen: also warme Lagen mit dünnem Bestande von

niedrigen Gräsern und Kräutern und nicht zu losem Boden. Findet man hier der Grösse der durchgezogenen Schwärme entsprechende Mengen von toten Heuschrecken, die keine Anzeichen einer besonderen Todesursache tragen (also keine Austrittslöcher von Fliegen- oder Wespenmaden oder Haarwürmern, keine Pilzwucherungen), so wird die Wahrscheinlichkeit gross sein, dass es sich um Brutplätze handelt. Zu beachten ist hierbei, dass die Zahl der toten Heuschrecken zu Anfang der Legeperiode eines Schwarmes immer geringer ist, als gegen den Schluss dieser Zeit. Für die Praxis ist schwer oder gar nicht zu beurteilen (ausser bei der Schistocerca am Farbenwechsel), ob der einzelne Schwarm im Beginn oder am Ende seiner Fortpflanzungsthätigkeit steht, und man wird sich darauf beschränken müssen, nach den vorhandenen Nachrichten aus früher heimgesuchten Orten und der Jahreszeit des Auftretens zu beurteilen, ob viel oder wenig Heuschrecken im Verhältnis zur Grösse des Schwarmes tot zurückgeblieben sind. Einen weiteren Aufschluss, der aber nur unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln genügend zuverlässig ist, erhält man dann durch die probeweise Untersuchung von Teilen der verdächtigen Stellen. Die Auswahl solcher Probeflecke muss man sorgfältig nach den beschriebenen Kennzeichen vornehmen und man darf nicht zu wenig Stellen untersuchen, vor allem dann nicht, wenn man zufällig in den zuerst in Angriff genommenen nichts findet. Für Ungeübte und für solche, die noch niemals Eipäckchen im (aufgelockerten) Boden gesehen haben, empfiehlt es sich durchaus, Erfahrenere zur Unterstützung mitzunehmen. Am besten wäre es überhaupt, derartige Probeuntersuchungen nur von wirklich Erfahrenen vornehmen zu lassen. In den »Heuschreckenfeldzügen« der Engländer in Cypern hat es sich wenigstens mehrfach gezeigt, dass Ungeübte ganz unzutreffende Schlüsse zogen, und meist indem sie die Anzahl der im Boden befindlichen Eier erheblich unterschätzten; die Schätzungen erfahrener Leute dagegen erwiesen sich meist als zutreffend.

Eine solche probeweise Untersuchung von Stichstellen des verdächtigen Stückes ist auch dann wünschenswert, wenn der Schwarm direkt beim Eierlegen beobachtet worden ist[791]). Hier aber ist die Untersuchung schon leichter, weil man genauer weiss, welches Stück Land betroffen ist und auch bei einigermassen leidlichem Beobachten des Schwarmes, welche Stellen besonders stark mit Eiern besetzt worden sind. Da eine solche Kenntnis viel Zeit und Mühe spart, sind beim Niederlassen von Heuschreckenschwärmen in einer Gegend geeignete und zuverlässige Leute mit der Beobachtung zu betrauen. Geeignet sind vornehmlich Leute, die mit der Natur und ihren Erscheinungen vertrauter sind; also Landleute, Förster, Feldhüter u. s. w. im Durchschnitt besser als Städter.

Zu der Untersuchung wird der Boden mit einer Hacke, einer Schaufel, einem geeigneten landwirtschaftlichen Gerät (Egge, Krümmer, Kultivator, Schälpflug oder dergl.) oberflächlich aufgelockert. Weil die Eipäckchen in 6—8 Centimeter Tiefe liegen, darf die Durcharbeitung des Bodens nicht viel über dieses Mass hinausgehen, da man sonst die Eier wieder verschütten würde. Die Eipäckchen erscheinen dann wie kleine Erdbröckchen, von einer diesen ganz ähnlichen Farbe und Oberflächengestaltung und etwa der Grösse einer kleinen Haselnuss. Gestatten die Verhältnisse nicht eine sofortige Vernichtung der Eier oder ist diese mit Rücksicht auf das gewählte Verfahren nicht erwünscht, so muss man die Eigründe durch irgendwelche haltbare Merkzeichen kenntlich machen, und zwar im ganzen Umfange und der ganzen Ausdehnung.

Von solchen Verfahren, die Eier zu vernichten, kommen in Betracht:

---

791) Man hat von solcher Untersuchung auch gleich den Vorteil, genau zu wissen, wo die jungen Hupfer ausschlüpfen werden, im Falle, dass man die Eier nicht zerstören kann, und einen Massstab, in welchen Mengen man ungefähr die Schädlinge an der untersuchten Stelle erwarten kann.

1. Einsammeln der Eier durch Menschen.
2. Zugänglichmachen der Eipakete für feindliche Tiere und schädigende Witterungseinflüsse.
3. Abtötung der Eier im Boden selbst.
4. Schaffung solcher Verhältnisse, die den ausschlüpfenden Jungen das Hervorkriechen aus dem Boden unmöglich machen.

Um die Eier einsammeln zu können, ist zweierlei nötig: Erstens ausreichende und billige Arbeitskräfte und zweitens ein Aufdecken der Eipäckchen.

Die erste Forderung wird nur da zu erfüllen sein, wo die Schwärme nicht allzu ausgedehnt waren, das betroffene Gebiet also nicht allzugross ist; und ausserdem muss es dicht besiedelt sein. Zwar können Frauen und Kinder hier mit sehr gutem Erfolge mitarbeiten, aber trotzdem wird in einer dünnbevölkerten Gegend die nötige Anzahl Hände nicht zu beschaffen sein.

Das Aufdecken der Eipäckchen kann auf verschiedene Weise geschehen und zwar mit denselben Hilfsmitteln, die oben für die Probeuntersuchung angegeben sind. Welches Instrument man in Gebrauch nimmt, wird in erster Linie von der Ausdehnung des Eigrundes und von der Bodenbeschaffenheit und -gestaltung, sowie der Art der Bewachsung abhängen. Auf weiten ebenen Feldern und Brachen werden die landwirtschaftlichen Geräte am Platze sein, bei Gärten, Berglehnen und buschig bewachsenem oder steinigem Gelände die Hacke und Schaufel. Auf Wiesen und Weiden wird sich nur die Egge verwenden lassen, die übrigens auch gelegentlich, besonders auf unebenen Strecken bei weicherem Boden eine S t r a u c h e g g e sein kann oder durch beschwerte zähe und dornige Sträucher ersetzt werden kann.

Ist der Boden dicht mit Eiern besetzt, so werden sich in kurzer Zeit und für verhältnismässig wenig Unkosten grosse Mengen von Eiern einsammeln lassen. Sind aber die Eipäckchen ziemlich spärlich verteilt, so wird ein und derselbe Mensch sehr viel länger zu thun haben, um die

gleiche Menge Eier zu sammeln, und ausserdem wird eine grössere Fläche aufgelockert werden müssen. Es werden also die Unkosten erheblich steigen und wenn sich durchschnittlich nur eine gewisse kleine Anzahl von Eipäckchen auf ein gegebenes Geviertmass findet, so werden die Vorteile dieses Verfahrens aufhören. Deshalb erscheint eine vorgängige Probeuntersuchung auf die vorhandene Menge von Eipäckchen so notwendig; denn sie giebt schnell und mit wenig Unkosten die Möglichkeit, Kosten und Nutzen des Einsammelns gegeneinander abzuwägen, und sie leistet das auch dann, wenn zwar viele Eipäckchen vorhanden, aber viele von ihnen durch Parasiten oder atmosphärische Einflüsse der Entwicklungsfähigkeit beraubt worden sind.

In geeigneten Fällen können ungeheure Mengen von Eiern durch solch Sammeln vernichtet werden. Solier[792]) giebt dafür folgende durchaus nicht übertriebene Aufstellung: Ein darin geübtes Kind kann täglich 6 bis 7 Kilogramm sammeln; 1 Kilogramm enthält etwa 1600 Eipäckchen, jedes zu 50—60 Eiern = 80 000 Eier im Kilogramm oder rund 500 000 Eier tägliche Leistung. Da man nun in Amerika den bushel (ca. 30 Kilogramm) zerstörter Eier 100 Acres gerettetem Korn gleichstellt, so ergiebt sich daraus schon eine recht erhebliche Verbesserung der Ernteaussichten, selbst wenn man rechnet, dass von den etwas grösseren Eipäckchen des für Europa in erster Linie in Betracht kommenden Pachytylus nur 25 Kilogramm dem bushel Melanoplus-Eier gleichzusetzen sind.

Einen Preis anzugeben, der für ein bestimmtes Gewicht Heuschrecken-Eier noch gezahlt werden kann, ohne den zu erwartenden Nutzen zu überschreiten, ist nicht möglich. Das ist zu sehr von der Art der angebauten Früchte und ihrem örtlichen Marktpreise abhängig; daneben sind noch die Unkosten für Aufdeckung und die nach der Uebung des Einzelnen und der Dichte, in der die Eipäckchen sich

---

[792]) Note sur des apparitions d'Orthoptères etc.

auf dem Geviertmass vorfinden, sehr verschiedene Tagesleistung in Rechnung zu stellen[793]).

Der Vorteil des Einsammelns der Eier mit der Hand ist der, dass es auch an Stellen stattfinden kann, wo andere Massnahmen der Vernichtung nicht anwendbar sind, z. B. auf steinigen Berghängen, in stark gebrochenem Gelände, in Weinbergen, kleinen Gärten, auf Wiesen und an Wegrändern oder in Schonungen und Buschwald.

Auf den Feldern wird man nach dem Vorschlag der Nordamerikaner[794]) schneller und billiger zum Ziel kommen, besonders da, wo sehr viele Eier im Boden sind und dieser leicht ist, wenn man die oberste dünne Bodenschicht etwa 2—3 Centimeter tief mit Spaten oder Muldbrett abträgt und dann die ganze eierführende Schicht aufladet und abfährt.

Die Eipäckchen werden dann, wenn der Boden abgetrocknet ist, ausgesiebt, darauf in Gruben gebracht und zugeschüttet (wobei dann aber der Deckboden festgestampft werden muss) oder anderweitig zerstört. Selbstverständlich ist es auch bei den mit der Hand gesammelten Eipäckchen nötig, sie in irgend einer Weise dauernd unschädlich zu machen.

Wo es ohne grosse Unkosten möglich ist, würde es sich empfehlen, die auf die eine oder die andere Art gesammelten Eipäckchen zu trocknen und als wertvolles Futter für Schweine und Geflügel zu verwenden. Das Ausbreiten in dünner Schicht für einige Tage würde nach dem im vierten Abschnitt Mitgeteilten schon genügen, um dauernd die Entwicklungsfähigkeit der Eier zu vernichten. Eine

---

[793]) Köppen (Wanderheuschrecken S. 131) giebt für 1802 in Russland den Preis von 20 Kopeken Bco. Ass für den 64. Teil eines Tschetwert an, findet ihn aber viel zu hoch, stimmt dagegen dem Vorschlag Kudrjawzew's, 1855 20 Kopeken Silber für $^1/_4$ Tschetwert zu bezahlen, zu. Die Engländer zahlten 1894 in Cypern (Report on Locust Campaign of 1894 S. 5) für die oke 16 Piaster, und der Berichterstatter Joung rechnet danach heraus, dass für jeden Piaster (etwa 0,75 M.) 2600 Heuschrecken vernichtet worden seien.

[794]) I. Report S. 361.

Tenne oder ein Kornboden oder dergleichen, die bei Tage der Sonne und dem Winde zugänglich sind, aber Schutz vor Regen und nächtlichem Tau gewähren, würden ausreichend, künstliches Dörren also nicht erforderlich sein.

Das Sammeln der Eipäckchen ist im Frühjahr leichter als im Herbst, weil die Eier schon etwas vergrössert sind und die Eipäckchen somit leichter in die Augen fallen. Andererseits ist im Frühjahr ein grösserer Mangel an Arbeitskraft als im Herbst und zudem die zur Verfügung stehende Zeit kürzer. Wenn, wie so häufig, die Aecker im Frühjahr so nass sind, dass man mit Not und Mühe die Gespanne noch rechtzeitig auf die Felder bringen kann, um die Frühjahrsbestellung auszuführen, dann wird keine Zeit und Möglichkeit mehr sein, ans Sammeln von Heuschrecken-Eiern zu gehen. Aus diesen Gründen schon ist entschieden der Herbst dafür vorzuziehen.

Aber noch ein anderer sehr gewichtiger Grund spricht für die Wahl dieser Jahreszeit: das Auflockern der die Eier bedeckenden Bodenschicht, das dem Einsammeln der Eipäckchen vorausgehen muss, das an-die-Oberfläche-bringen der Eipäckchen, ist an und für sich schon ein wirksames Mittel, die Eier zu vernichten oder wenigstens stark zu vermindern. Es ist also besonders da, wo es sich um grosse mit Eiern besetzte Flächen handelt und die Aufdeckung dem Aufsammeln immer um eine erhebliche Strecke voraus sein muss, Zeit und Arbeit nicht verloren, wenn aus einem oder dem anderen Grunde das Eiersammeln dann unterbleiben muss. Wind und Wetter und die vielen Feinde aus dem Tierreiche haben den langen Winter über nun hinreichend Zeit, die blossliegenden Eipäckchen in Angriff zu nehmen; im Frühjahr wäre diese Zeit sehr viel kürzer bemessen und bei mildem Wetter, bedecktem Himmel und feuchter Luft könnte noch manches Ei trotz Blosslegung ungeschädigt ausschlüpfen.

Dass ein solches flaches Bearbeiten der Felder im Herbste von grossem Werte für die Vernichtung von Heu-

schrecken-Eiern ist, wird schon von den alten Autoren anerkannt und von den neueren bestätigt[795]). Der Unterschied zwischen beiden ist nur, dass die älteren Autoren den Haupterfolg dieser Massnahmen darin sehen, dass die blossgelegten Eipäckchen der Nässe ausgesetzt werden, die sie schliesslich zum Verschimmeln bringe[796]), die neueren aber, sicher mit mehr Recht, den Haupterfolg der dabei stattfindenden Austrocknung der Eier zuschreiben. Riley hat darüber, wie über so viele andere grundlegende Fragen der Heuschreckenbiologie beweiskräftige Versuche angestellt. Streute er Eier aus angebrochenen Eipäckchen oder unverletzte Eipäckchen so aus, dass sie frei an der Luft lagen, so ging weitaus die Mehrzahl bei beiden Anordnungen und zwar meist unter Austrocknungserscheinungen zu Grunde. Deshalb empfiehlt es sich, diesem oberflächlichen Lockern des Bodens eine möglichst weitgehende Zerkrümelung folgen zu lassen, also etwa mit leichten Eggen oder Straucheggen die Schälfurche zu übergehen. Selbstverständlich kommt auch bei abwechselndem Austrocknen und Nasswerden die Vernichtung zu stande, wenn nur jeder von beiden Zuständen genügend lange Zeit einwirken kann.

Mindestens ebensoviel der blossgelegten Eipäckchen wie durch die Atmosphärilien werden durch die im neunten

---

[795]) Ich führe nur an Körte, Zugheuschrecke, S. 26—27; Keferstein, Schädliche Heuschrecken, S. 237; Doengingk, Wanderheuschrecke, S. 533; Köppen, Wanderheuschrecke, S. 132; Sauterelles, S. 8; Gerstäcker, Wanderheuschrecke, S. 40; I. Report, S. 353; Osborn, Report of a Trip to Kansas etc. S. 63 u. v. a.; Lawr. Bruner, Investigación, S. 63.

[796]) Dass gelegentlich die Eipäckchen im Boden in grösserer Ausdehnung schimmeln und die in ihnen enthaltenen Eier dabei zu Grunde gehen können, ist nicht unbekannt. Nach Lawr. Bruner III. Report. Chapt III. S. 43—44, berichtet noch Aughey einen solchen Fall aus der „permanent region“, giebt aber mit Recht den warmen Herbstregen die Schuld; bei unseren Herbstregen Ende September und im Oktober, wenn der Landwirt mit der Herbstbestellung fertig ist und ans Eierblosslegen gehen kann, ist die Temperatur durchschnittlich zu niedrig, um noch viel Schimmelvegetation zuzulassen.

Abschnitt aufgezählten (nicht schmarotzenden) Feinde der Heuschrecken-Eier vernichtet oder können es unter zielbewusstem Eingreifen des Menschen werden. Abgesehen davon, dass die kleineren Vögel u. s. w., bei wärmerer Witterung auch die eierfressenden Käfer, nun leichteren Zutritt zu den Eipäckchen haben, werden auch die grab- und scharrfähigen Feinde lieber auf solch vorbereitetem Felde den Eiern nachgehen und eine sehr viel grössere Menge von diesen zerstören, als ihnen sonst möglich wäre. Der Mensch hat auch unter seinen Haustieren sehr wichtige Gehilfen, die ihm, wenn in genügender Zahl vorhanden, das viel mühseligere und langsamer von statten gehende Einsammeln der Eipäckchen ersetzen können: Schweine und Hausgeflügel fressen die Eier ganz ausserordentlich gern und bringen noch den Vorteil, dass sie nicht so viel Eipäckchen übersehen, als der Mensch, auch der geübteste Eisammler, es unter allen Umständen thut.

Die Schweine darf man aber, wie Semler[797]) zutreffend hervorhebt, nicht frei auf dem abzusuchenden Felde umherlaufen lassen, sondern muss sie im Triebe über die Aecker führen. Bei dem Hausgeflügel kommt es darauf an, ob man es hinter dem aufdeckenden Gerät her in der Furche suchen lässt oder ob man es auf ein vor längerer Zeit geschältes Feld bringt. Im ersteren Fall wird eine Hütung nicht so sehr erforderlich sein, wie im zweiten, in dem sonst die Gefahr vorliegt, dass sich das Geflügel regellos über den ganzen Acker verteilt und grosse Stellen frei lässt. Zu verwenden ist jede Art von Hofgeflügel zu dieser Thätigkeit; besonders gerühmt aber werden Puten, Perlhühner und Enten. Hühner und Gänse leisten aber auch Anerkennenswertes im Vernichten von Heuschrecken-Eiern. Am besten wird man das Geflügel in fahrbaren Ställen auf das abzusuchende Feld bringen und den Stall je nach Bedarf weiterrücken. Man spart damit das lästige, zeitraubende und das

---

[797]) Tropische Agrikultur. I. Bd. Abt. VII. S. 184 u. ff.

Geflügel leicht ermüdende Aus- und Eintreiben am Morgen und Abend; nur wo die Raubzeug- und Diebsgefahr für die im fahrbaren Stall allein über Nacht auf dem Felde gelassenen Tiere zu gross und durch Wächter nicht zu beseitigen ist, wird man wohl die Nachteile des Aus- und Eintreibens in Kauf nehmen müssen. Uebrigens verlangt das Federvieh bei diesem Futter die Möglichkeit, öfters trinken zu können. Man muss daher für Trinkgelegenheit Sorge tragen.

Bei dem ganzen Federvieh, so gierig es auch anfänglich die Heuschrecken-Eier (und Heuschrecken selbst, wie ich gleich vorausschicken will) annimmt, stellt sich sehr leicht nach kurzer Zeit ein Widerwille gegen dieses Futter ein. Ausserdem kommt es namentlich bei Truthühnern und Haushühnern anfänglich leicht vor, dass sie die Heuschrecken und ihre Eier in solchen Mengen fressen, dass sie davon krank werden oder sogar eingehen. Beide Uebelstände kann man vermeiden, wenn man vor dem Auftreiben auf das Feld des Morgens etwas Körnerfutter giebt[798]) — eine Erfahrung, die bei anderem Weichfutter auch schon gemacht ist.

Was das freilebende Getier angeht, das den Heuschrecken-Eiern nachstellt, so liegt eigentlich auf der Hand, dass dieses in Heuschreckenjahren zu schonen ist. Aber so klar das scheint, so viel wird dagegen gesündigt und namentlich Krähen und Staare, Kröten und Mäuse werden in solchen Zeiten, wo sie in grossen Mengen zusammen sind und sich leichter beikommen lassen, von unverständigen Leuten, Erwachsenen wie Kindern, mit Vorliebe verfolgt.

Für die Subtropen werden diese beiden Verfahren, die Eier zu zerstören, wie schon gesagt, nur sehr bedingt in Frage kommen. Erstens ist in den meisten Gegenden die Besiedelung zu dünn, um etwa das Eisammeln erfolgreich durchführen zu können; zweitens aber sind gerade in solchen dünn bevölkerten Gegenden weite, unbearbeitet als Weide

---

[798]) Coquillet, Report on the Locust Invasion. S. 53.

oder dünnes Buschfeld daliegende Striche vorhanden, in denen ein solches Verfahren nicht bloss sehr schwierig durchzuführen, sondern unter Umständen auch unmittelbar schädlich wäre. Schon Köppen[799]) betont das für Südrussland.

»Diese Plätze, die in Südrussland ganz allgemein als Weiden für die unzähligen Schafherden dienen, bedecken sich, nachdem sie umgepflügt sind, auf mehrere Jahre mit groben und hartstieligen Kräutern, die für das Vieh meist ungeniessbar sind. Auf diese Weise geht die Weide verloren.« Das trifft für alle dünnbesiedelten Subtropengebiete mit vorwiegender Viehzucht zu.

Nun ist aber auch der Zeitraum, während dessen die Heuschrecken-Eier in diesen Gegenden im Boden liegen, recht kurz, annähernd nur vier Wochen, und gleichzeitig ist diese Zeit gerade die für die Landwirtschaft arbeitsvollste. Denn die Gewächse, die dort den Winter über gezogen werden, nahen nun der Reife oder werden jetzt geerntet und die Regenkulturen werden nun angelegt. Wo soll da Zeit und Arbeitskraft herkommen, um die ausgedehnten Weiden — auch für den kleinsten Farmer hunderte von Morgen — aufzubrechen oder gar die in ihnen enthaltenen Heuschrecken-Eier einzusammeln? Und zudem zieht sich das Eintreffen immer neuer Schwärme über viele Monate hin, und ehe man die erstgelegten Eier vernichtet hat, ist der zweite Satz schon ausgekrochen und man hat nun mit dem Feinde in allen drei Zuständen seiner Entwicklung zu kämpfen.

Wenn also in diesen Gegenden das Aufsammeln von Eiern geschehen soll, so ist es nur in ganz beschränkten Stellen, in kleinen Gärten und dergleichen, wo ausnahmsweise einmal Eier abgelegt worden sind, möglich.

Nicht viel besser wird sich die Aussicht für das zweite Verfahren gestalten. Beim flach Aufreissen der Weiden und Halden würden zwar die Witterungseinflüsse hier erheblich

---

[799]) Wanderheuschrecken. S. 132—133.

stärker auf die freigelegten Eipackete einwirken, als in Gegenden gemässigten Klimas; auch die natürlichen Feinde sind wohl noch zahlreicher und würden sich zum Schmause einstellen. Aber die unermessliche Ausdehnung der Ländereien gegenüber der vorhandenen Arbeitskraft und die Rücksicht auf das in freiem Weidegang lebende und gerade jetzt in der schlechtesten Futterzeit befindliche Vieh verbieten das.

Das Auftreiben von Schweinen und Hausgeflügel auf die Eigründe wird sich in ausgedehntem Massstabe aus den eben angeführten Gründen auch nicht ausführen lassen. In unseren afrikanischen Kolonieen kommt noch hinzu, dass, soweit mir diese Gebiete bekannt sind, eigentlich noch nirgends Schweine oder auch Federvieh in genügender Anzahl gehalten werden. Zu allen diesen Hindernissen aber kommt für die unter Kultur befindlichen Strecken, die etwa Eigründe sind, noch das sehr wichtige hinzu, dass überall da, wo es sich nicht um Baum- und Buschpflanzungen — etwa Fruchtbäume, Kokos- und andere Palmen, Baumwolle u. dgl. — handelt, das Feld von den Früchten noch nicht geräumt ist, also von den aufgetriebenen Tieren selbst schwer geschädigt werden würde. In Maniok-, Bataten- und ähnliche Knollenfelder und in Bananenhaine wäre das Eintreiben von Federvieh möglich und nützlich, doch müsste man die Auflockerung des Bodens wohl den Tieren selbst überlassen. Schweine dürfen jedenfalls in solche Kulturen nicht hinein.

In solchen Plantagen und Gärten wird es auch nicht so nötig sein, den hier lockerern Boden vorher aufzulockern. Das werden die Hühnervögel, wenn man solche hineinlässt, von selbst durch ihr Scharren besorgen können. Besonders vorteilhaft werden hier Puten sein, die sich am leichtesten hüten lassen, so dass man mit einer solchen Herde das zu klärende Land methodisch absuchen lassen kann. Ist der Boden weich genug, so werden, besonders wenn er etwas feucht ist, auch Gänse sich in solch geordneter Weise auftreiben lassen.

Selbstverständlich ist da, wo sich Schweine verwenden lassen, ein vorheriges Auflockern des Bodens nicht unbedingt erforderlich, besonders nicht bei Rassen mit gutem Gebräch. Beim erstenmal Auftreiben thut man wohl auch hier gut, ein aufgelockertes Stück Land zu wählen, damit die Schweine merken, um was es sich handelt.

Der Methoden, die Eier im Boden selbst abzutöten, sind ausser den ebengenannten, die man wohl dazu rechnen kann, nur wenige angegeben und versucht. Pilze, die den Eiern im Boden verderblich würden, kennen wir noch nicht. Werden solche gefunden, so werden sie bei der höheren Temperatur und Feuchtigkeit von Boden und Luft während der Ausbrütezeit der Eier in unseren afrikanischen Kolonieen mehr Aussicht auf Erfolg bieten, als in gemässigten Klimaten.

Parasiten an die Eipäckchen zu bringen, ist bis jetzt nicht versucht. Es lohnte wohl aber immerhin, diese nicht besonders kostspieligen Versuche einmal anzustellen. Schwebfliegen und Schlupfwespen[800]) würde man bei geeigneten Zuchtkästen wenigstens für die später kommenden Mutterschwärme bereit halten, und sobald sich ein solcher ans Eierlegen begiebt, auf ihn loslassen können. Bairstow ist ein ähnlicher Versuch mit Fleischfliegen[801]) gegenüber Hupfern (von Standheuschrecken, Zonocerus elegans und Cyrthacanthacris ruficornis) gelungen, indem er erst durch Besprengen einiger Stellen neben dem Zuge mit Zuckerwasser Mutterfliegen anlockte und dann solche aus infizierten Heuschrecken züchtete. Mit entsprechenden Abänderungen würde das auch vielleicht auf Schwebfliegen und Schlupfwespen anwendbar sein.

Man könnte daran denken, durch Aufgeben von Flüssigkeiten auf das mit Eiern besetzte Feld diese zu vernichten. Chemisch differente Flüssigkeiten würden sich von

---

[800]) Abschnitt IX. Péringuey und Zimmermann.

[801]) Locust Parasites.

selbst verbieten; Wasser ist von Riley[802]) in mehrfachen und eingehenden Versuchen in dieser Beziehung geprüft worden. Er kommt zu dem Schluss, dass bei leichtem, porösem Boden und langanhaltender übermässiger Bewässerung im Herbst oder Frühjahr manche Eier zu Grunde gehen, dass die Bewässerung aber keineswegs so wirksam ist, wie allgemein geglaubt wird. Selbst wenn dabei die Eier mehrmals gefroren und wieder auftauten, wenn sie abwechselnd bewässert und trocken gehalten wurden, blieb der grösste Teil der Eier unversehrt. Selbst bei wochenlangem Ueberfluten wurden sie nicht getötet, sondern nur das Ausschlüpfen verzögert. Von Vorteil erwies es sich erst, wenn die Mehrzahl der Eier gerade beim Ausschlüpfen war.

Bei der höheren Boden- und Lufttemperatur in unseren afrikanischen Kolonieen würde wohl auf ein ausgedehnteres Verschimmeln und Verrotten der Eipäckchen zu rechnen sein, als in diesen Versuchen. Nur wird hier, wo die Mutterschwärme ganz im Beginn der Regenzeit zu kommen pflegen, das Bewässern seine grossen Schwierigkeiten haben, weil dann namentlich in den steppenartigen Gegenden das Wasser sehr knapp zu sein pflegt Für grössere Striche ist dies Verfahren ohnehin naturgemäss nicht anwendbar und auf schon bestellten Feldern wird die andauernde Nässe den Früchten mehr schaden als den Heuschrecken-Eiern.

Von einigen Seiten[803]) ist Abbrennen des Pflanzenwuchses über den Eigründen empfohlen worden. Da, wo eine etwas dichtere Bewachsung, namentlich mit Kräutig oder hartem Grase, vorhanden ist, mag es wirksam sein. Auf den dünnbestandenen schütteren Weideflächen Südwestafrikas mit ihren feinen Gräsern ist die durch einen solchen Feldbrand im Boden erzeugte Hitze so gering, dass sie sicher ohne Einfluss bleibt. Dazu kommt noch, dass in besonders trockenen Jahren und gerade auf den meist be-

---

[802]) l. c. S. 359 u. ff.

[803]) Semler, l. c., Coquillet, l. c. S. 55.

drohten Stellen in der Nähe der Gehöfte um diese Zeit gewöhnlich nur noch Grasstubben stehen, die nur mit Mühe zum Brennen zu bringen sind und weite Zwischenräume nackten Bodens zwischen einander lassen. Für die später kommenden Mutterschwärme aber fällt das Verfahren aus, weil dann meist der junge Ausschlag schon so gross und grün ist, dass ein Feldbrand nicht mehr zu erzeugen ist.

Künstliches Material zum Abbrennen eines solchen Feldes, etwa altes Stroh, alte Maisstengel oder dergl. wird in einzelnen Gegenden unserer Kolonieen erhältlich sein. Das sind aber wieder gerade die, in denen ohnehin die Bodenbewachsung eine reichere ist, wo also das Abbrennen auch ohnedies mehr Aussicht auf Erfolg hat. In den menschenärmeren trockenen Steppen aber, die am meisten heimgesucht werden, ist wohl selten die nötige Menge von Brennstoff vorhanden. Immerhin wird man das Abbrennen hin und wieder einmal mit Vorteil anwenden können. Ein richtig geleiteter Feldbrand schädigt ja auch die Weide nicht.

Ein weiteres Mittel, die Eier im Boden zu vernichten, besteht darin, dass man grosse Viehherden auf die Eigründe auftreibt und durch deren Hin- und Herjagen den Boden festtreten lässt[804]. Ist der Boden vom Regen oder durch Ueberflutung erweicht oder von Natur aus nicht zu bündig, so wird der grösste Teil der Eipäckchen auf diese Weise vernichtet werden. So erfolgreich dieses Verfahren bei uns in Kulturländern mit mehr oder weniger geebneter und klarer Oberfläche der Wiesen und Felder sein mag, in den afrikanischen Kolonieen wird es wieder zumeist in Stich lassen. Hier werden schon die grossen in Frage kommenden Flächen hinderlich sein; in denen mit engerer Besiedelung und ausgedehnterem Anbau aber ist die Zahl der vorhandenen Huftiere wohl kaum je ausreichend bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit. Ausserdem haben aber

[804]) Alle die oben beim Eisammeln angeführten Autoren.

die am meisten gefährdeten Gebiete, die Strecken mit grossen Gras- und Weideflächen, meist eine so rauhe und gebrochene, zudem von Steinen und Dornbüschen besetzte Oberfläche, dass hier dies Mittel wohl völlig versagen wird.

Die gleichen Schwierigkeiten werden sich der Verwendung von schweren Walzen entgegenstellen. Sie würden zwar wohl bei dem gleichmässigeren Druck, den sie ausüben, nur wenig Eipäckchen unmittelbar zerstören; sie würden aber ebenso wie das Feststampfenlassen des Bodens durch darübergetriebenes Vieh den weiteren Erfolg haben, die Oberfläche und den Boden so zu verhärten, dass den aus den etwa unversehrt gebliebenen Eiern ausschlüpfenden jungen Heuschrecken das Durchdringen zum Tageslicht unmöglich gemacht wird. Für die trockenen Gegenden unserer afrikanischen Kolonieen, besonders die mit lockeren Böden, würde eine solche Verkrustung der Erdoberfläche durch Viehtrieb und Walzen aber erst nach Anfeuchtung durch Regen oder Bewässerung möglich sein. Sie würde aber dann hier wie in den ohnedies feuchteren Gebieten der Kolonieen noch wirksamer sein als in Europa oder Nordamerika. Ein anderes viel[805]) empfohlenes und in den gemässigten Breiten häufig auch mit bestem Erfolge angewandtes Mittel, die Eier zu vernichten, besteht darin, die Eipäckchen tief, d. h. 6—8 Zoll (15—20 Centimeter) unterzupflügen. Geschieht dies Umstürzen richtig, so wird es in der That nach den oben (Abschnitt IV) von Riley mitgeteilten Versuchen den jungen Lärvchen nicht mehr möglich sein, an die Oberfläche zu gelangen. Sie kommen dann eben in zu grosser Tiefe aus. Dass es allein die Tiefe unter der Oberfläche ist, die das Ausschlüpfen der Jungen ergebnislos macht, geht daraus hervor, dass einem solchen Acker keine zweite Furche gegeben werden darf; dies hebt die günstige Wirkung wieder auf, weil beim zweiten Durch-

---

[805]) Namentlich von den Nordamerikanern; fast jeder der Berichterstatter im Bulletin 27, Reports of the Damage by Destructive Locusts during the Season of 1891, lobt es als hervorragend wirksam.

gehen des Pfluges ein grosser Teil des bei der ersten Furche nach unten gebrachten Bodens der Oberflächenschichten wieder weiter nach oben kommt und mit ihm ein grosser Teil der Eipäckchen.

Ein ähnlicher Grund mag es wohl auch veranlassen, dass das Unterpflügen der Eier wirksamer ist, wenn es im Frühjahr als wenn es im Herbst vorgenommen wird. Der im Herbst umgepflügte Boden hat Zeit, sich stark zu »setzen« und thut das unter dem Einfluss von Regen, Frost und Schnee auch. Da ein gepflügtes Stück Feld keine glatte, sondern eine sehr zerklüftete Oberfläche mit vielen Rissen und Spalten und Einsenkungen hat, so werden bei diesem Setzen des Bodens viele Eipäckchen nur noch eine so dünne Schicht Boden zwischen sich behalten, dass die jungen Lärvchen sie zu durchdringen vermögen. Bei Feldern, die erst im Frühjahr umgepflügt werden, bleibt diese Schicht dicker und zugleich ist der Boden loser und krümeliger, wird also die Eier und Lärvchen auch noch durch stärkere Austrocknung schwächen oder abtöten.

Nach dem Gesagten wäre also gerade für unsere afrikanischen Kolonieen an und für sich das Tief-Unterpflügen der Eier ein sehr geeignetes Mittel, die Brut zu vernichten. Leider ist es in der Praxis anders, denn die bestellten Felder, in denen Eier abgelegt sind, können gerade in dieser Zeit noch nicht oder nicht mehr umgepflügt werden und die Weidestrecken, die hauptsächlich die Brutgründe bilden, aus den schon angegebenen Gründen erst recht nicht. Es wird also die Ausnahme sein, dass sich dieses Mittel dort anwenden lässt; wo es einmal möglich ist und richtig ausgeführt wird, wirkt es auch hier zur vollen Zufriedenheit. Bezeichnend dafür, dass die Gelegenheit dazu doch recht selten gegeben ist, sind die Vorschläge und Berichte aus der Kapkolonie während des Heuschreckendezenniums 1891—1901. Zu Anfang wird dies Verfahren von den in Europa gebildeten Entomologen und einigen »intelligenten«, d. h. mehr lesenden, Farmern empfohlen.

Im ersten oder zweiten Jahre kommen auch einige Berichte über die Wirkung in der Praxis (1892 wird von mehreren Stellen her Eierlegen der Heuschrecken im Mai und Juni gemeldet!), die fast durchweg ungünstig sind. Im weiteren Verlaufe verschwindet dies Verfahren gänzlich aus der Erörterung und die jetzt im Kampf gegen die Heuschreckenplage erfahrenen Farmer sind sich durchaus einig darüber, dass man die Heuschrecken nur in ihren ersten Hupferstadien, nicht aber als Eipäckchen vernichten könne (mit den damals zu Gebote stehenden Hilfsmitteln).

In der That ist der Kampf gegen die jungen ungeflügelten Heuschrecken derjenige, der für den Einzelnen die besten Erfolge giebt. Er hat auch unter besonderen Umständen, nämlich in Cypern und Algier, schon fast bis zur Vernichtung und Ausrottung der plagenden Heuschreckenart geführt. Um die führenden Gesichtspunkte für diesen Kampf zu finden, müssen wir uns einmal kurz die wichtigsten Lebenseigenschaften und Gewohnheiten der Hupfer ins Gedächtnis rufen.

Da ist zunächst bemerkenswert, dass sie im ersten und zweiten Stadium noch wenig Schaden thun, sich bei Nacht und kaltem Wetter eng zusammendrängen, dass ihre Bewegungsfähigkeit noch gering ist und sie für gewöhnlich nicht wandern. Ihre Körpermasse ist in dieser Zeit noch erheblich geringer als in späterer Zeit und somit auch der von einer gleichen Anzahl von Einzeltieren bedeckte Flächenraum und die von diesen beanspruchte Futtermenge.[806])

Tötet man die Hupfer also in ihren ersten beiden Lebensaltern, so wird man sie

---

[806]) Einen guten Massstab dafür geben die im Cyprus Report von 1894 S. 4 mitgeteilten Zahlen, wie viel Hupfer in den verschiedenen Wochen auf eine oke gehen: 1. Woche: 96,912; 2. Woche: 95,123; 3. Woche: 49287; 4. Woche: 24643; 5. Woche: 15877; 6. Woche: 6599; 7. Woche: 4605. Die absoluten Zahlen sind ja bei Pachytylus und Schistocerca andere; das Verhältnis ist aber das gleiche.

1. auf engerem Raum zusammenfinden und damit
2. mit demselben Kraftaufwande oder der gleichen Menge von abtötenden Mitteln mehr Einzeltiere vernichten.
3. Können sie den zu ihrer Vernichtung benutzten Massnahmen sich noch nicht so leicht entziehen; man wird also Verfahren anwenden können, die etwas längere Zeit zu ihrer Ausführung bedürfen.
4. Man wird bei der geringeren Futteraufnahme dieser kleinen Tiere die Massnahmen, wenn das erste Mal fehlgeschlagen, wiederholen oder abändern können, ohne grossen Schaden zu erleiden, und man rettet unter allen Umständen die Menge von Pflanzenwuchs, die sonst diese Tiere bis zur Entwicklung zu späteren Altersstufen gebraucht hätten.
5. Aus allen diesen Gründen wird die Vernichtung der jüngsten Stadien der Hupfer billiger sein, rascher von statten gehen und mehr Einzeltiere vernichten.
6. Die Abneigung und teilweise Unfähigkeit der kleinen Hupfer zu Wanderungen wird eine Reihe gerade der bekanntesten Methoden ausschliessen, die gegen die älteren Hupfer am wirksamsten sind.

Es wird sich also empfehlen, wie es schliesslich die kapländischen Farmer als richtig erkannt haben, gleich den jüngsten Lebensaltern der ungeflügelten Heuschrecken entgegenzutreten, wenn es zum Ausschlüpfen von solchen gekommen ist.

Das beste Erfordernis, um dies thun zu können, ist aber die Kenntnis der Plätze, wo sich diese jüngsten, selbst in hochkultivierten Gegenden noch wenig in Erscheinung tretenden Heuschrecken befinden.

Da es sich in den hauptsächlich durch Heuschrecken gefährdeten Gegenden unserer afrikanischen Kolonieen um weitausgedehnte, dünn besiedelte Flächen mit der natürlichen Bodenbewachsung, kurz, um Strecken handelt, die nicht

wie unsere Gärten und Felder **täglich** von Menschen begangen und abgesucht werden können, um die **Häufchen der kleinsten Hupferchen** an ihren Sammelorten zu entdecken, so muss notwendig das Augenmerk darauf gerichtet sein, **die Eigründe** festzustellen und **diese** dann in der richtigen Zeit nach den ausgeschlüpften Jungen abzusuchen. Wir sind in den Kolonieen in der glücklichen Lage, verhältnismässig viel mehr Leute unter der Bevölkerung zu besitzen, die zu dieser Feststellung befähigt sind: denn nahezu jeder Eingeborene, schon dreijährige Kinder, sind bei ihrer innigen Vertrautheit mit der sie umgebenden Natur im stande, zuverlässig solche Erscheinungen der Tierwelt zu beobachten, die der Mehrzahl unserer Kulturmenschen völlig entgehen würden. Dabei sind sie mit einem Ortssinn begabt, der ihnen das Wiederauffinden der Brutgründe jederzeit auch ohne besondere Bezeichnung mit unfehlbarer Sicherheit ermöglicht. Es kommt nur darauf an, die Eingeborenen für die Sache zu interessieren. Da, wo sie selber in ausgedehnterem Masse Hackbau treiben, thuen sie es heute schon von selbst; es wird sich also auch bei den andern Stämmen, sogar den Buschleuten erzielen lassen, wenn man ihnen nur den in jedem einzelnen Falle entsprechenden Entgelt bietet. Der Buschmann z. B. hat ein natürliches Interesse daran, diese Stellen, die ihm eine so geschätzte Delikatesse in reichlicher Menge liefern werden, nicht zu verraten, wenn er nicht dafür andere von ihm hochgeschätzte Leckerbissen als Entgelt erhält, u. s. f.

Als Verfahren für die Vernichtung der Hupfer kommen solche in Betracht, die sich

1. mechanischer,
2. chemischer Mittel bedienen;
3. solche, die den Heuschrecken eine Seuche einimpfen;
4. solche, die sich der natürlichen Feinde bedienen oder diese unterstützen;

5. solche, die die Erdoberfläche bezw. ihre Pflanzendecke in einem für die Heuschrecken ungünstigen Sinne verändern.

Da die Verfahren von 1 bis 5 in fast derselben Weise auch gegen geflügelte Heuschrecken in Anwendung kommen können, werde ich bei ihrer Besprechung gleich beide Verwendungsarten berücksichtigen.

Von mechanischen Vernichtungsmitteln kommen in Betracht:

1. zertretenlassen, zerstampfen, erschlagen, zerquetschen, verschütten;
2. verbrennen und fangen.

Zertretenlassen und zerstampfen. Wer jemals versucht hat, mit eigenen Füssen ein Häufchen von Hupfern zu zertreten, der weiss, dass das bei den jüngeren Stadien ein nahezu aussichtsloses Unternehmen ist, auch auf dem härteren, unberührten jungfräulichen Boden der Wildnis. Was aber der menschliche Fuss nicht vermag, das leistet der der kleinen Zweihufer, die wir als Haustiere und gerade in den menschenarmen unendlichen Weiten der Steppen in grossen Herden halten. Während die platte Sohle des beschuhten menschlichen Fusses nur wenige Tiere, noch nicht ein Zehntel bei den jüngsten Stadien, tötet oder so stark beschädigt, dass sie zu Grunde gehen, wird durch die scharfen Kanten und Spitzen der vielen Hufe einer Schaf- oder Ziegenheerde bei richtigem Treiben die ganze Heuschreckenschule vernichtet. Dabei genügen ein paar halberwachsene Burschen, um das ganze Verfahren zu leiten. Es ist also, was für solche Gegenden in Betracht kommt, weder mit besonderen Kosten noch einem besonderen Aufwand an Arbeitspersonal verbunden. Denn die Herden sind da und die Jungen, die »mit ihnen ins Feld gehen«, auch. Freilich geht es nicht ohne eine gewisse Schädigung des zum Zertreten benutzten Viehes ab: die Kronränder der Hufe und der Spalt zwischen ihnen werden teils von den Chitinteilen der Heuschrecken, den dornigen Beinen

u. s. w. mechanisch verletzt, teils von dem ausströmenden Saft erweicht und angeätzt. Es giebt aber ein leichtes Vorbeugungsmittel gegen diese üblen Folgen: man braucht nur die Herde, nachdem sie ihr Werk gethan, für kurze Zeit in fliessendes Wasser zu bringen, das die Hufe auswäscht[807]). Je jünger die Hupfer sind, um so schneller wird sich der einzelne Haufen auch hier vernichten lassen und umsoweniger werden die Hufe der tretenden Herde angegriffen werden. In Europa werden ausser Schafherden[808]) auch Rinder- oder Pferdeherden[809]) zum gleichen Zwecke benutzt. In Steppengegenden hält man sich auch nicht ausschliesslich an Schaf- und Ziegenherden, zieht sie aber im allgemeinen den Rindern und Pferden mit Recht vor, weil sie erstens geschlossener marschieren, unendlich viel mehr Schalenpaare auf die Flächeneinheit kommen und die Bewegung eine raschere ist. Aus Europa her wird dies Verfahren nur für glattes, ebenes Gelände, von Nordamerika her gar nicht empfohlen; das hängt wohl in erster Linie damit zusammen, dass es sich in beiden Erdteilen im wesentlichen um Kulturländereien handelt. Köppen und Doengingk, die über die südrussischen Steppengegenden schreiben, stehen bezeichnenderweise anders in der Beurteilung. Für solche Gegenden unserer afrikanischen Kolonieen, wo sich Feld an Feld, Kultur an Kultur reiht, möchte ich dies Verfahren auch nicht anraten. Wo aber weite, mit Gras und niedrigen Kräutern und Büschen bestandene Gebiete vorhanden sind, in denen sich die jüngste Brut vornehmlich aufhält, da ist es an seinem Platze. Ist das Gelände wellig, so macht das nichts aus; wo aber dicker Busch steht oder die Oberfläche mit Steinen bedeckt oder gar nackter Fels ist und an steilen Hängen muss man andere Mittel heranziehen.

---

[807]) Halse, Locusts and how to fight them; Wallace, Farming Industries. S. 496.

[808]) Köppen, Wanderheuschrecke. S. 144; Sauterelles. S. 15.

[809]) Doengingk. Wanderheuschrecke. S. 534. Gerstäcker hält von beiden nichts. Keferstein spricht bloss von „Zusammentreten".

An den geeigneten Stellen ist aber der Erfolg ziemlich sicher; für die jüngsten Stadien, die sich um das Kräutich und die kleinen fusshohen Büsche zusammendrängen, würde ich Kleinvieh, für die älteren Hupfer, die sich über eine grössere Fläche verbreiten, auch Grossvieh zu benutzen vorschlagen. Das Kleinvieh kommt besser auch zwischen die Stämmchen dieser kleinen Büsche hinein.

Da die jungen Heuschrecken sich besonders in den ersten Stadien, am meisten in den ersten 5—7 Tagen, und bei kalter Witterung auf Klumpen zusammendrängen und dies namentlich in der Nacht geschieht, so muss man solches Wetter und dieses Altersstadium zur erfolgreichen Ausführung dieses und aller auf ähnliche Voraussetzungen gegründeter Verfahren wählen. Der Tage, die kühl und bedeckt sind, werden in dieser Jahreszeit, wenigstens für die Steppen, verhältnismässig wenige sein. Es ist also die von vornherein gegebene Zeit die Nacht[11]) und zwar deren kältester Teil, die Zeit kurz vor Sonnenaufgang, die »blaue Stunde«. In warmen Nächten und Morgen findet ein solches Zusammendrängen nicht statt, vielmehr zerstreuen sich die Hupfer über eine grössere Fläche und sind sehr beweglich, also schwer zu fassen. Solche Nächte kann man daher nicht benutzen.

Man wird also nach Erkundung der Schlafplätze in einer kalten Nacht zur frühesten Morgenstunde lange vor Sonnenaufgang mit einer Kleinviehherde und etwa einem halben Dutzend halbwüchsiger Burschen (oder Mädchen, die bei Eingeborenen das Viehhüten und -treiben ebensogut wie die Jungen verstehen) dorthin ziehen, den Schlafplatz und die Herde von den Burschen umschliessen lassen und

[810]) Ich muss hier dem sonst so trefflichen Körte widersprechen, der in seiner Zug- etc. Heuschrecke S. 29 empfiehlt, diese jüngsten Stadien in den Mittagsstunden aufsuchen und vernichten zu lassen. Man findet sie ja freilich um diese Zeit leichter, aber das Zusammenhalten ist schwieriger und damit die aufzuwendende Zeit und Mühe grösser und der Erfolg unvollkommener.

nun die Ziegen oder Schafe etwa eine halbe Stunde lang ständig im Kreise herumjagen — nicht treiben, denn je schneller die Bewegung, um so wirkungsvoller ist sie. Je kleiner der Haufen Heuschrecken, d. h. für gewöhnlich je jünger sie sind, um so schneller ist man am Ziele, um so mehr schont man also das Vieh. Die Vernichtung ist meist eine gründliche, da auch die wenigen noch lebendig davongekommenen Hupfer so schwer beschädigt sind, dass sie noch nachträglich eingehen oder ihren Feinden zur leichten Beute werden[811]).

Dasselbe Verfahren lässt sich auch bei den fliegenden Heuschrecken anwenden[812]). Nur muss man hier noch mehr auf die Witterung und Tageszeit achten und man bedient sich besser der Grossviehherden, da es sich um weit grössere Ansammlungen von Heuschrecken handelt. Obwohl im allgemeinen die geflügelten Tiere des Pachytylus, die sich mehr in der Nähe des Bodens aufhalten, dieser Behandlung besser zugänglich sein werden, als die der Schistocerca, die mit Vorliebe auf Bäumen und den Spitzen höherer Büsche nächtigen, ist doch auch bei diesen letzteren so guter Erfolg erzielt worden, dass gerade dies Verfahren z. B. von Basutoland[813]) her empfohlen wird.

Dieses Verfahren wird sich auf ausgedehnten Flächen, wenn nicht »Aussenposten« von Vieh über das Land ver-

[811]) Ich bin hier den Schilderungen von W. Gordon Innes, Destruction of Locusts; Edixhoven, Locusts, how to destroy them; J. Dugmore, Destruction of Locusts; A. J. S., Destruction of Locusts; Halse, Locusts, and how to deal with; A. W., Locusts and their Destruction; J. M. Orpen, Locusts, and how best to Combat them; Lounsbury, Spraying Locusts with Paraffine; Hellier, Report for May 1892; und Locust Destruction, sämtlich im Agric. Journ. Cap. Çol. gefolgt. Bestätigungen der guten Wirkungen unter anderem in den Reports and Prospects, ebenda. 1893 VI. Hft. 4. Herschel S. 57. Hft. 25. Queenstown S. 480.

[812]) Geo. A. Pears. Destruction of Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 177.

[813]) Basutoland. D. K.-Bl. 1894. S. 27; vgl. auch J. Dugmore. Destruction of Locusts und Bruner, Investigación S. 66.

teilt sind, nur in einer nicht allzugrossen Entfernung vom Hofe anwenden lassen, weil das Vieh zu weit zu marschieren hätte, was in der Nacht mit einer grösseren Herde eine etwas missliche Sache ist. Sonst aber wird es wie in der Kapkolonie sich auch in den Gegenden ähnlicher Art, wie Südwestafrika, den Steppen Ostafrikas, Togos und Kameruns bewähren.

Ist dieses Verfahren hauptsächlich für grosse, nicht gar zu unebene Weideflächen geeignet, so empfiehlt sich ein anderes, von denselben Gesichtspunkten ausgehendes, für Gegenden, in denen mehr Landbau getrieben wird, wo also auch mehr Arbeitskräfte vorhanden sind, und für Stellen in den Weidegebieten, auf die man nicht gut mit dem Vieh kommen kann: das Erschlagen der Hupfer mit Geräten, die von Menschenhand geschwungen werden.

Tageszeit und Wetter und Altersstadium der Hupfer sind zweckmässig auch hier die gleichen, wie beim Zertretenlassen durch Vieh; denn auch hier spart es Arbeit, Mühe und Zeit und damit Unkosten, wenn man die Heuschrecken möglichst zusammengedrängt findet und sie noch so klein sind, dass ein einziger Streich gleich viele von ihnen auf einmal erlegt.

Dies Verfahren ist für alle Breiten geeignet, wenn nur genügend Menschen vorhanden sind. Frauen und Kinder können auch hier mit Vorteil in die Reihe der Kämpfer eintreten. Die Gerätschaften aber müssen wechseln nach der Beschaffenheit des Bodens und den zur Verfügung stehenden Grundstoffen und der Möglichkeit ihrer Bearbeitung.

Da es sich oft darum handelt, mit diesem Verfahren in bestellten Feldern oder Gärten die Heuschrecken zu vernichten, so muss in solchen Fällen ein Gerät gewählt werden, das gestattet, die Heuschrecken zu treffen, die Gewächse aber zu vermeiden.

Es ist schon erwähnt, dass die Sohle des bekleideten Menschenfusses ein ungeeignetes Gerät ist, um Heuschrecken

in grossen Massen zu vernichten und um so ungeeigneter, je kleiner diese noch sind. Die Sohle schmiegt sich eben dem Boden nicht an, bietet zu wenig Reibungsfläche und zu wenig Kanten, die die Heuschrecken tödlich verletzen können.

Das natürlichste und in den meisten Fällen geeignetste Werkzeug ist ein buschiger Zweig[814]) von zähem Holze, wenn möglich von einem Dornstrauch. Er wird namentlich auf etwas unebenem Gelände, wie Wiesen, Weiden, Weg- und Grabenrändern, Rainen, Oedstellen, Berghängen, steinigem Boden, mit Vorteil zu benutzen sein, umsomehr, als gerade an diesen Stellen Dornbüsche in der Nähe zu sein pflegen. Für Südwest- und einen grossen Teil Ostafrikas, z. B. das Nyika- und Porigebiet, wird er geradezu das gegebene Mittel darstellen. Die vielen feinen Aestchen und Verzweigungen schmiegen sich den Unebenheiten des Bodens an und treffen mit ihrem Schmitz und den Dornen und Verdickungen immer nur einzelne Teile jeder geschlagenen Heuschrecke, der sie damit eine viel schwerere Verletzung zufügen, als es der gleichmässig das ganze Tier treffende Druck der breiten Sohle eines Stiefels thun kann. An den Oertlichkeiten, die ich genannt, wird auch der Schaden, den man dem Pflanzenwuchs zufügt, unbedeutend oder gar nicht vorhanden sein. In dichtstehenden Getreidefeldern, in Gemüsegärten, in Aeckern mit Staudenpflanzen, wie Mais oder Maniok und dergleichen, wird der Zweig sich allerdings nicht ohne grösseren Schaden für die Gewächse, als für die Heuschrecken verwenden lassen.

Im Prinzip ganz ähnlich ist die Verwendung von (Strauch) Besen, wie Köppen[815]) aus Südrussland erwähnt; doch will mir die Verwendung eines Zweiges vorteilhafter

---

[814]) Lawr. Bruner, Investigación. S. 70; Lounsbury, Spraying Locusts with Paraffine. Lallemand, Notice. S. 40/41; aus dem Schutzgebiet Südwestafrika: Bericht d. Rhein. Miss.-Ges. 1874. Irle, Otyosazu. S. 295/96. u. v. a.

[815]) Sauterelles. S. 9.

erscheinen, als die des steiferen Besens. In den Kolonieen hat man zudem jedenfalls eher einen Zweig, als einen Besen zur Hand.

Eine handlichere Form des Zweiges stellt die Geissel[816]) an kurzem, etwa meterlangem Stiel dar. Man hat bei ihrer Verwendung die Schlagrichtung mehr in der Gewalt und kann mit geringerem Kraftaufwand dem schlagenden Werkzeug grössere Wucht geben, als das bei dem ungleichmässig gewachsenen Zweige der Fall ist. Aus welchen Stoffen man die Geissel darstellt, richtet sich ganz nach den Umständen. Für Gegenden, wie Südafrika, wo der Ochsenriemen den bei uns gebräuchlichen Strick vertritt, wird man sie aus solchen machen. Ein etwa 60—70 Centimeter langes Stück rohe Haut[817]) wird je nach Breite und Wunsch in 8—10 bis mehr fingerbreite Streifen geschnitten, doch so, dass an dem einen Ende etwa 10 Centimeter unzerschnitten stehen bleiben; das ganze wird dann gut durchfeuchtet und mit dem unzerschnittenen Stück um einen 3—4 Fuss langen festen Stock (am besten mit Einkehlung am oberen Ende und aus gewachsenem, nicht geschnittenem Holz) fest und möglichst haltbar herumgebunden (was in Südwestafrika mit dünneren, aber haltbaren Riemen geschehen würde). Zu jedem Gebrauch wird die Geissel ordentlich eingeweicht, da sie sich so besser der Unebenheit des Bodens anschmiegt und grössere Wucht hat, während sie trocken verwendet leicht brechen würde. In buschigem Gelände, besonders in kleinen Dornbüschen mit Widerhaken (wacht een bitje) verfängt sie sich leicht. Sonst aber tötet jeder Schlag die getroffenen Heuschrecken, wo nur ein Riemen hinfällt.

---

[816]) Köppen, Sauterelles. S. 9; R. M. B. Locusts, and their Extermination; Verran, Locust Destruction; Bruner, Investigación.

[817]) Etwas Aehnliches sind die „Sohlen“ aus Bullenhaut, die in China amtlich als Schlagmittel empfohlen werden (III Report, Append. VIII. Locusts in China S. 67, oder die Schuhsohlen in der Mongolei (Köppen, Sauterelles S. 9), nur dass deren Anwendung etwas mühsamer, zeitraubender und unwirksamer ist, als die der Geisseln.

Weniger leicht wird sich eine Geissel aus Draht verfangen können, also an mehr und gerade auch an den schwierigeren Stellen verwendbar sein; aber leider ist Draht in den heimgesuchten Gegenden unserer Kolonieen durchaus nicht immer erhältlich. Verran[818]) nimmt Draht No. 12 und bindet etwa 30 meterlange Stränge gemeinsam an einen Stock. Auch diese Geissel tötet mit jedem Schlag Tausende von Heuschrecken ohne nennenswerte Anstrengung für den Schlagenden.

Verwendung von Stricken zu den Geisselfäden dürfte wenig zu empfehlen sein. Denn da es sich vielfach um hartes steiniges Land handelt, werden sich die Stränge bald abnutzen.

Wo Bambus oder Rotang oder Raphiapalmen vorhanden sind, würden sich sehr wirksame Geisseln aus den Spaltstücken der Triebe bezw. Blattschäfte herstellen lassen und dementsprechend wohl noch aus vielen anderen Grundstoffen an anderen Orten. Da heisst es eben benutzen, was die Gegend bietet.

Einen Uebergang zu festen Schlaginstrumenten bildet die Verwendung von sandgefüllten Säcken[819]) und Dreschflegeln. Sie werden gegenüber den Geisseln den Nachteil haben, bei grösserer körperlicher Anstrengung des Schlagenden geringeren Erfolg zu erzielen, weil sie weniger Fläche bedecken als die Geisselstränge und sich weniger dem Boden anschmiegen. In einem Falle werden die Säcke, aber nicht die unhandlichen Dreschflegel, den Geisseln entschieden überlegen sein: wenn es sich darum handelt, in Hackfeldern die in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Reihen befindlichen Heuschrecken zu erschlagen.

---

[818]) Verran macht übrigens eine Bemerkung, der ich nach eigener Beobachtung nicht beitreten kann: die Reste (eines einmal gründlich mit seinen Geisseln behandelten) Zuges blieben bei den Leichen ihrer erschlagenen Genossen.

[819]) Bruner, Investigación S. 66; Lounsbury, Spraying Locusts with Paraffine.

Noch vorteilhafter wird aber hier die Verwendung des ursprünglichen festen Schlagwerkzeuges, des Stockes sein, weil man damit ganz genau die Schlagrichtung bestimmen und daher ohne Beschädigung der Gewächse arbeiten kann. Der Nachteil des Stockes ist seine so geringe Wirkungsfläche. Dass sich aber mit diesem mangelhaften Gerät[820]) überhaupt viel erreichen lassen wird, glaube ich ebensowenig, wie dass von der Verwendung breiter schaufelförmiger Holzgeräte oder richtiger Spaten und Schaufeln viel zu erwarten ist, trotzdem diese von Köppen[821]), allerdings nach den Zeugnissen anderer, warm empfohlen werden. Zur Anwendung könnten alle diese Geräte mit breiter, unnachgiebiger Schlagfläche doch nur auf ebenem, klarem und weichem Gelände kommen; denn nur hier schmiegen sie sich wirklich der Oberfläche an. Aber damit bekommt man nur die allerletzten Stadien der Hupfer und fliegende Heuschrecken tot, nicht aber die kleinen Jungen, die eigentlich nur ein Chitingerüst darstellen; und doch weist alles darauf hin, sie in diesem Alter zu vernichten, um Mühe, Zeit und Geld zu sparen und wirklichen Erfolg zu haben[822]). Jedenfalls überzeugt der einfachste Versuch, dass Gerstäckers Ausspruch sicher nicht auf Beobachtung gegründet sein kann, dass (bei Hupfern des zweiten und dritten Stadiums) »ein flacher Feldstein oder ein mässig wuchtiger, etwas breiter, hölzerner Knüppel genügen würde, sie auf festem Boden gleich truppweise, wie sie sich vorfinden, zu zerquetschen«.

[820]) Gerstäcker (S. 43) ist anderer Meinung, wie mir scheinen will, aber nicht auf Grund praktischer Versuche.

[821]) Wanderheuschrecken, S. 138. Sauterelles S. 9/10.

[822]) Ich habe den bestimmten Eindruck, dass in Europa (wenigstens in der Zeit, die ich nach der mir erhältlich gewesenen Litteratur beurteilen kann) trotz aller Hinweise guter Beobachter auf das geeignetste Alter der Heuschrecken, die Vernichtungsmassregeln immer erst begonnen worden sind, wenn die Hupfer ihre Wanderzüge in unendlichen Massen antraten; die richtige Tageszeit ist wohl auch nicht beachtet worden; so sind eigentlich alle Vorschläge auf die späteren Alterszustände zugeschnitten und hatten erklärlicherweise wenig oder keinen Erfolg aufzuweisen.

Mir wenigstens ist das trotz aller Mühe selbst auf einem Boden von der Härte der Wege im Tiergarten nie gelungen: die Zahl der getöteten oder beschädigten war stets so lächerlich gering, dass sie ausser allem Verhältnis zur aufgewendeten Mühe stand.

Bei Verwendung der festen Schlagwerkzeuge mit breiter Fläche kommt aber weiter noch in Betracht, dass der Schlag mit viel grösserer Wucht geführt werden muss, als bei der schmiegsamen Geissel oder dem Busch und dass der Aufprall sich sowohl dem schlagenden Arm, besonders auf härterem Boden, mitteilt, dieser somit schneller ermüdet, als auch den Stielen der Werkzeuge, die recht häufig brechen werden. In unseren Kolonieen ist ausserdem noch gar nicht daran zu denken, dass anders als in Ausnahmefällen einmal die genügende Anzahl von Spaten und Schaufeln u. s. w. zur Hand sein sollten, wenn sie mit Nutzen zur Verwendung gelangen könnten, d. h. bei grossen Zügen der Hupfer in den älteren Stadien.

Selbstverständlich sind sämtliche Abarten dieses »Erschlagens« auch bei den älteren Stadien und selbst bei den fliegenden Heuschrecken anwendbar. Nur kostet es hier längere Zeit und grössere Mühe und die richtige Witterung muss bei der grösseren Beweglichkeit der Tiere noch sorgfältiger beachtet werden, soll es nicht einen vollen Misserfolg geben. Die älteren Hupfer, und natürlich noch mehr die Fliegenden, stieben während warmen Wetters auf jede heftige Bewegung hin nach allen Seiten auseinander und dann ist natürlich an ein Massenerschlagen nicht mehr zu denken. Ich komme beim »Treiben« der Heuschrecken auf diesen Punkt noch zurück.

Achtet man darauf, bei diesen und ähnlichen Verfahren das richtige Wetter und die richtige Tageszeit zu benutzen, so hat man nicht nötig, wie Köppen nach seinen Gewährsmännern rät, die Heuschreckenhaufen »mit Matten oder dergleichen« zu überdecken, sie laufen dann eben nicht auseinander.

Ein weiteres viel empfohlenes Verfahren ist das Verschütten der jungen Hupfer. Da mir nicht recht einleuchten will, was es als selbständige Massregel gegenüber den viel bequemeren eben besprochenen oder bald zu besprechenden an Vorzügen besitzen soll, so werde ich auf die dabei massgebenden Gesichtspunkte erst später zurückkommen, wo ich Verfahren zu erörtern habe, bei denen es als Hülfsmittel von Wert ist.

Das Gleiche gilt vom Unterpflügen der jüngsten Hupfer. Als selbständiges Mittel wird es wohl nur in den seltenen Fällen anwendbar sein, wo die jungen Lärvchen eben im Begriff sind, aus dem Eipäckchen an die Oberfläche zu kommen, wo man sie also mit dem Pfluge wirklich »verschütten« kann. Sind sie erst im stande, sich selbständig zu bewegen, so werden sie sich dem langsam vorrückenden Pfluge zu entziehen wissen, selbst in der Morgenkühle; soll es bloss als Mittel dienen, um die Hupfer auf einem engen Streifen zusammenzudrängen, den man mit Stroh bedeckt hat und dann abbrennt, wie Waldron[823]) unter anderem vorschlägt, so kann man diesen Endzweck wohl schneller und bequemer auf andere Weise erreichen. In unseren afrikanischen Kolonieen ist ohnehin der Pflug gegenüber der Hacke noch ein so seltenes Ackergerät, dass das Verfahren, auch wenn es aussichtsvoller erschiene, doch nur in Ausnahmefällen angewendet werden könnte.

Sind die Hupfer schon etwas mehr herangewachsen, so empfehlen sich an Stelle der bisher geschilderten Verfahren des Erschlagens und Zertretenlassens solche, die demselben Grundgedanken entspringen, aber auf grössere Flächen einwirken, also Zerquetschen und Erschlagen mit maschinellen Vorrichtungen.

Das Einfachste wird sich auch hier für unsere Kolonieen wieder am meisten empfehlen und das ist: das Ueberschleppen von grossen Strauchbesen oder Straucheggen.

---

[823]) The Rocky Mountain Locust. S. 17.

Das Einfachste davon wieder ist, einen ganzen, nicht zu kleinen Dornbusch abzuhauen, eine Kette um das Stammende zu legen, Zugvieh davor zu spannen und die nachschleifende, peitschende und kratzende, die Bodenteilchen übereinanderrollende Krone über einen Heuschreckenzug zu schleppen. In den Steppengegenden unserer Kolonieen giebt es überall geeignete Dornbüsche für dieses Verfahren, und sind einmal die vorhandenen zu klein, um einzeln und allein das nötige Gewicht zu haben, so bindet man mehrere zusammen und beschwert sie mit Steinen. Die südwestafrikanische Schirm-Akazie, die in ganz ähnlicher Art auch in Ostafrika heimisch ist, eignet sich ganz vorzüglich zu einer solchen Strauchschleppe, da ein einzelner Busch eine Krone von 3—4 Metern Durchmesser hat, grün verwendet ausserordentlich zäh ist und lange Verwendung zulässt, ehe sie abgenutzt ist. Nach meiner Erfahrung bei Verwendung dieser Büsche zu anderen Zwecken ist die Schirm-Akazie jedenfalls noch haltbarer als der von Doengingk[824]) mit Recht so gepriesene Schleehdorn, der in Südrussland in gleicher Weise mit bestem Erfolge benutzt wird, und sie hat noch den Vorteil eines viel höheren und breiteren Wuchses.

Solche Strauchschleppen passen sich allen leichteren Unebenheiten des Bodens an und fegen selbst in die engen Zwischenräume der Stämmchen von kleinerem Buschzeug und Kräutern und durch die Grasstumpfen, so dass ihnen nur wenig Heuschrecken entkommen, die unter sie geraten. Ihre Verwendung ist deshalb auch weit verbreitet, in Südrussland[825]) wie in Südafrika:[826]) In buschigem Gelände oder auf bestellten Feldern sind sie natürlich nicht zu brauchen und bei nassem Wetter versagen sie auf bündigem Boden, wenn auch nicht vollständig, so doch zum guten Teil.

Eine Abänderung dieser ursprünglichsten Strauchschleppe ist die Strauchegge, bei der in irgend eine Egge,

---

[824]) Wanderheuschrecken. S. 533.

[825]) Doengingk, l. c.; Köppen, Wanderheuschrecken S. 139.

[826]) H. E. Halse, Locusts, and how to deal with.

am besten eine Kantegge, wie die nach Hellier nebenstehend abgebildete (Fig. 35), Dornzweige zwischen die Balken mit den Stammenden eingeflochten werden, sodass die Aestchen nach hinten herausstehen und wie eine scharfe Bürste den Boden fegen. Da dieses Gerät nicht das Gewicht hat, wie ein ganzer, abgeschlagener Dornbusch, dagegen aber wegen der federnden Wirkung der durchflochtenen Aeste die Neigung nach vorn überzukippen, muss es mit Steinen, Sandsäcken oder dergleichen beschwert werden. Es hat vor dem ein-

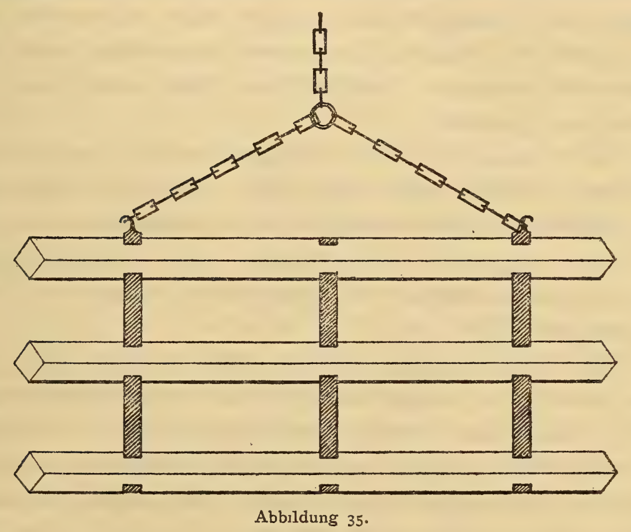


Abbildung 35.

fachen geschleppten Strauch den Vorteil der grösseren Lenkbarkeit voraus und ist deshalb in allen kultivierteren Ländern, wo Eggen ohnehin mehr in Gebrauch sind, auch häufiger[827]) in Verwendung als der einfache Busch. In der Wirkung ist sie dem Busch gleich.

Wie die Strauchegge den Zweig nachahmt, mit dem der einzelne Mann die Heuschrecken erschlägt, so den

---

[827]) Für Europa: Doengingk l. c.; Köppen l. c.; Gerstäcker l. c.; Redtenbacher, Wanderheuschrecken, S. 39; für Südafrika: Hellier, A Mode of Destroying Locusts; ders. Report for May 1892; Locust Destruction; Agric. Journ. Cape Col. XVII. S. 535; (Halse), Locust Destruction. Ag. Journ. Cape C. XVII. S. 619/20.

Spaten und die Schaufeln die Walzen, und wie die Strauchegge die Vorzüge und Fehler des Zweiges wiederholt, so die Walze die des Spatens. Wie dieser sich dem Boden nicht anschmiegt und deshalb auch auf unebenem Gelände versagt, so thut das auch die Walze; wie dieser auf weichem Untergrund die Heuschrecken, wenigstens die jüngeren Stadien der Hupfer, nur in den Boden hineindrückt, ohne sie ernstlich zu beschädigen, so auch die Walze. Ich kann deshalb auf das hinweisen, was ich bei der Verwendung des Spatens als Schlaginstrument gesagt habe und das umsomehr als eigentliche Walzen für unsere Kolonieen noch kaum in Betracht kommen. Natürlich sind hier unter Walzen nur Vollwalzen gemeint.

Zieht man hier ein entsprechendes Gerät in Anwendung, so wird man sich wohl wie in der Kapkolonie auf beschwerte Häute oder Schleifen beschränken, die wie die Walze gegenüber dem Spaten eine grössere Flächenwirkung haben und in den geeigneten Fällen auch ebenso wirksam sind[828]).

Für den gleichen Zweck sind übrigens eine ganze Reihe mehr oder weniger komplizierter und dementsprechend teurer, dafür aber wenig haltbarer Apparate konstruiert. Ich erwähne sie nicht im einzelnen, weil sie für die gemässigten Gegenden schon kaum, für unsere Kolonieen sicher nicht in Betracht kommen. Es sind eben mehr geistreiche Spielereien, als wirklich praktische Geräte, mögen sie auch hier und da einmal mit Vorteil gearbeitet haben.

Für alle diese grösseren Geräte ist bei der Verwendung zu berücksichtigen, dass ein einzelnes den Heuschrecken zu viel Gelegenheit zum Entweichen lässt, dass man sie daher am besten in einer Mehrzahl in Betrieb setzt und in

---

[828]) Günstige Berichte liegen aus neuerer Zeit vor: Nordamerika I Report S. 364/65, in App. XIX. S. 218; Lawr. Bruner, Investigación, S. 70; Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. Reports and Prospects, Queenstown S. 282.

Staffelanordnung hintereinander in immer enger werdender Spirale um die Heuschreckenschar herumschleppen lässt, bis diese schliesslich eng eingeschlossen ist und nun bei ihren Versuchen, durchzubrechen, unter das eine oder das andere der Geräte kommen muss und so vernichtet wird.

Es geht aus der ganzen Darstellung wohl schon von selbst hervor, dass alle diese Verfahren bei meilenlangen und -breiten Zügen und Schwärmen nichts Genügendes leisten; ich möchte es aber noch ausdrücklich hervorheben, um immer und immer wieder darauf hinzuweisen, dass es hier bei der Heuschreckenvernichtung im weitesten Sinne heisst: principiis obsta! Ich halte das für um so notwendiger, als ich mir der Schwierigkeiten voll bewusst bin, in unseren afrikanischen Kolonieen gerade diese Anfänge zu entdecken und ihnen rechtzeitig entgegenzutreten. Schwierig ist es, aber nicht unmöglich, wie ich noch nachzuweisen versuchen will.

Verbrennen. Auch für diese Massnahme kommt in erster Linie eine Gewohnheit der Heuschrecken und namentlich der Jungen in Betracht: die, sich bei kaltem Wetter zusammenzudrängen und wenn möglich, unter Gesträuch, Gras, Stroh oder dergleichen Schutz zu suchen. Auch hier wieder wird das Verbrennen der jüngsten Stadien wesentlich Arbeit, Mühe und Material sparen. Freilich lässt es sich nicht immer so machen, wenn auch vielleicht durch fremde Schuld. Da ist es vorteilhaft, dass einzelne der hierher gehörigen Verfahren sich auch noch mit Vorteil gegen ältere Hupfer, ja selbst gegen fliegende Heuschrecken anwenden lassen.

Featherstone[829]) giebt, sichtlich nach eigener eingehender Erfahrung, eine Art des Vorgehens an, die in vieler Beziehung Aehnlichkeit mit der Vernichtung der Klumpen der jungen Hupfer durch Geisseln hat und wie diese auch nur bei nicht zu grossen Zügen vollen Erfolg haben wird; sie

---

[829]) Locusts and their Destruction. Vortrag in Graaff-Reinet.

hat aber den Vorzug, auch dann angewendet werden zu können, wenn die Hupfer der Nässe wegen hochgeklettert sind, und wird in gleicher Weise sich auch gegen Fliegende verwenden lassen, die an Bäumen, denen ein wenig Brand keinen wesentlichen Schaden thut, die Nacht verbringen. Ich lasse seine Vorschrift in Uebersetzung folgen:

»Man nehme einen grünen Stock, wickle leicht brennbaren Stoff um dessen eines Ende, binde diesen sorgfältig mit dünnem Draht fest und tränke ihn dann gut mit Petroleum. Dann begebe man sich, sobald es richtig dunkel geworden ist, an eine Schlafstelle der Hupfer, die man zuvor erkundet und bezeichnet hat. Hat man sie gefunden, so entzünde man etwa drei solcher Petroleumfackeln und lasse jede von einem besonderen Mann mitten in den dicksten Haufen einstossen und dort nach allen Seiten herumdrehen. Sie müssen gut in die toten und sterbenden eingedrückt und dann und wann einen Fuss angehoben werden. Dann springt der ganze Klumpen von drei bis vier Meter Entfernung auf die Flamme zu. Wenn der Mann sieht, dass er alle in seiner Nähe getötet hat, muss er ein paar Meter weiter gehen, einen neuen Teil des Zuges in Angriff nehmen u. s. w.«

»Man muss Sorge tragen, dass die Lichtkreise der verschiedenen Fackeln nicht ineinanderfallen, weil dann die Heuschrecken auseinander laufen; bleibt aber zwischen den einzelnen Leuten und ihren Fackeln genügende Finsternis, so springen die Heuschrecken geblendet alle der ihnen nächsten Fackel zu.«

»Man thut gut, stets einige Reservefackeln mitzunehmen, um die Zahl der in Gebrauch zu setzenden nach der Grösse des Schwarmes bemessen zu können.«

»Zu grosse Eile bei der Anwendung ist schädlich; besser wenige gründlich verbrennen als den ganzen Schwarm nur ansengen.«

Das Verfahren soll sehr billig sein und in einer Stunde mit ein paar Leuten Millionen von Hupfern vernichten.

Die übriggebliebenen Reste formen einen neuen Schwarm, halten sich dicht bei den toten auf und können die nächste Nacht vernichtet werden.

In warmen Nächten wirkte das Verfahren am besten; offenbar wären in kalten die Hupfer zu klamm gewesen, um nach dem Lichte zu springen.

Die beste Zeit ist, wenn die Hupfer eben eine Woche alt sind und anfangen, sich in grossen Schwärmen zusammenzuthun. Gegen Fliegende hat er sein Verfahren noch nicht versucht.

Unter allen Umständen sind diese Petroleumfackeln, an deren Stelle natürlich auch Pechfackeln u. dergl. gesetzt werden können, eine wertvolle Ergänzung des bisher zur Verfügung stehenden Kriegsgerätes, denn sie geben gerade in den Nächten den besten Erfolg, wo die anderen Verfahren versagen, in den warmen Nächten.

Von einem ähnlichen, aber bei Tage und bei wandernden Zügen anzuwendenden Verfahren berichtet Riley [830]). Danach wird ein langer, starker Draht oder eine Eisenstange mit Lappen umwickelt, die mit feinem Draht festgemacht und mit (rohem) Petroleum getränkt werden. Dann wird das Ganze angezündet und quer über das betroffene Feld geschleppt. Die Erfolge sollen gut sein. Für die Kolonieen wird das Verfahren nur da anwendbar sein, wo ein billiger Brennstoff zu haben ist, der ähnlich wie das Petroleum leicht und lange brennt, trotz Wind und Wetter. Der Erfolg dürfte aber wohl doch kein nachhaltiger sein und nur, wie Riley selbst sagt, bewirken, dass »während der halben Stunde, die die Lappen etwa brennen, ein grosses Kornfeld geschützt wird«, d. h. ein eben heranschwärmender nicht zu grosser Zug teils vernichtet, teils abgelenkt wird.

Denselben Grundgedanken verfolgen auch Maschinen für Handbetrieb und für Spannvieh, die im wesentlichen aus einem langen, offenen Kastenrost, meist und zweck-

---

[830]) I. Report. S. 364.

mässig um die Hitze nach unten zu lenken mit geschlossenem Deckel, bestehen, der auf Räder oder Kufen gesetzt ist. Er wird mit einem gute Hitze gebenden Brennmaterial gefüllt, entzündet und so gestellt, dass er etwa 5 Centimeter über dem Boden entlangläuft und dann über den Heuschreckenzug hin in Bewegung gesetzt. Man soll mit einem Gespann 10—12 acres (4—4,8 Hektar) den Tag über abfahren können, zwei Drittel der Heuschrecken sollen zu Grunde gehen, während die junge Saat nicht beschädigt (?) werden soll. Das letztere will mir nicht recht glaublich erscheinen, wenigstens nicht bei dem geringen Abstande des Feuers vom Erdboden, selbst wenn ich annehme, dass die Heuschrecken, wie es wohl der Fall ist, beim Aufspringen dem Feuer näher kommen, als es der Saat ist. Riley berichtet hier wohl nicht nach eigener Anschauung. Für unsere Kolonieen ist ein solches Instrument jedenfalls noch etwas kompliziert, dürfte sich dort auch ziemlich teuer stellen.

Eine andere[831]) und altbewährte Methode des »Brennens« ist das Anzünden von trockenem Grase, in dem sich die jungen Heuschrecken aufhalten, oder von Stroh u. dergl., das man ihnen bei kaltem Wetter als Unterschlupf hingelegt hat, oder sonstigem leicht brennbaren Material, in das man die Scharen hineingetrieben hat. Es giebt unter Umständen recht gute Erfolge, nur mangelt es gerade in den schwerst betroffenen Gegenden häufig an Brennmaterial; entweder ist das Gras, wie z. B. in Umzimkulu, zur Zeit des Auftretens der Hupfer zu grün, um zu brennen, oder das nötige Reisig

---

[831]) Reports on the Locust Campaign from 1884 to 1887. Cyprus. Köppen Wanderheuschrecken S. 137; ders. Sauterelles. S. 9; Gerstäcker, Wanderheuschrecken S. 46; I. Report. S. 363; Bulletin 27. Waldron S. 16; Bruner, Investigación S. 67—70 und 63; Landwirtsch. Sachverständiger, Australien, Raupen und Heuschrecken; Basutoland. D. K. Bl. 1894. S. 27; Agricultural Journal Cape Colony. 1896. IX. Umzimkulu S. 155; 1898. XII. Elliotdale S. 234; 1898. XIII. Jackson, Locust Destruction S. 717. 1899. XIV. Payne, Cocker and Gordon, Reports. S. 570; 1900. XVII. Idutywa S. 710.

und anderer Kleinfeuerstoff ist durch eine Reihe von Heuschreckenjahren hintereinander aufgebraucht, wie in den letzten Jahren der Berichtszeit in Cypern. In reichen Ackerbaugegenden, wie den nordamerikanischen Weizendistrikten, wird wohl allerdings stets ausreichend Stroh vorhanden sein. In unseren afrikanischen Kolonieen dagegen dürfte es in der Mehrzahl der Fälle gehen wie in Umzimkulu[832]); wenigstens scheint es mir für Südwestafrika nach meiner eigenen Erfahrung so ziemlich die Regel zu sein: kommen die Mutterschwärme, so ist meist kein Gras mehr da, schlüpfen die Hupfer aus, so ist es meist so grün, dass an ein Abbrennen nicht zu denken ist. Wo man das nötige Material erhalten kann, da ist das Mittel zweifellos eines der schnellst wirkenden und mühelosesten.

Bruner teilt aus Argentinien eine sehr wertvolle Beobachtung mit: dort halten sich die Geflügelten zur Winterherberge häufig auch auf hochgelegenen Weiden auf, die trocken genug sind, um abgebrannt werden zu können. Dann kann man bei einem leichten Winde, der dem Feuer nachhilft, mit leichter Mühe in kurzer Zeit grosse Mengen von ihnen vernichten. Voraussichtlich sind die eigentlichen Winterherbergen der süd- und südwestafrikanischen (vielleicht auch der südostafrikanischen) Wanderheuschrecken ähnlich beschaffen, abwechselnd Gras- und Buschsteppe; nach den Erfahrungen von den sekundären Winterherbergen an der Südostküste der Kapkolonie gehen die Heuschrecken an schönen sonnigen Tagen auf die Grassteppe: es wird dann also auch hier Gelegenheit sein, mit einem Schlage sich vieler dieser Plagegeister und Eltern zukünftiger Plagegeister zu entledigen.

Natürlich kann man gelegentlich auch anderes Brennmaterial benutzen, wie es gerade zur Hand ist. So z. B. ölgetränktes Sägemehl, das von Hyslop[833]) in Cradock ver-

---

[832]) Uebrigens nur einer der vielen Fälle, in denen das Gleiche aus diesen östlichen Küstendistrikten mit reichem Graswuchs gemeldet wird.

[833]) Bairstow, Locusts, Vortrag.

wendet wurde, um einen riesigen Heuschreckenzug, der in seinen Garten und sein Haus eindrang, zu vernichten.

Die Kaffernstämme Südafrikas verwenden übrigens auch oftmals siedendes Wasser, das sie in Seifentöpfen, Kochkesseln, Wassertöpfen, Petroleumblechkästen heranschleppen und über den Zug ausschütten.[834]) Wie sie es anstellen, das Wasser über die Heuschrecken auszuschütten und die meist eisernen Gefässe heranzuschaffen, ohne sich selber zu verbrühen, ist mir ein Rätsel. Jedenfalls ist das Mittel wenig zur allgemeinen Verwendung geeignet.

Fangen. Die ursprünglichste Methode des Fangens der Heuschrecken, sowohl der jungen als der geflügelten, ist die mit den Händen oder mit Streifnetzen. Es scheint gegenüber den Mengen, in denen die Heuschrecken erscheinen, und noch mehr denen gegenüber, in denen ihr Erscheinen geschildert wird, ein ziemlich aussichtloses Beginnen, etwa so, als ob man das Meer mit Esslöffeln ausschöpfen wollte. Die Nordamerikaner erklären denn auch dieses Verfahren sowohl wie die bereits geschilderten mit Handgeräten als aussichtslos für ihr Land, in dem die Arbeiter teurer und weniger zahlreich, die Heuschrecken aber in grösseren Scharen vorhanden wären als in Europa. Nun ist es eigentümlich, dass in dem menschenarmen Südafrika mit seinen durchweg ziemlich hohen Löhnen gerade die von den Nordamerikanern am meisten empfohlenen Verfahren zu Massenvertilgung als unanwendbar für Südafrika bezeichnet werden, weil der Menschen zu wenig, die Flächen zu gross und der Heuschrecken zu viele wären; kämen letztere in Nordamerika in Fähnleins und Bataillonen, so marschierten sie in Südafrika in Heeren auf. Und der Schluss ist: die Rückkehr in erster Linie zu den primitiven Verfahren mit den Handgeräten.

---

[834]) Z. B. Agric. Journ. Cape Col. 1898. XIII. Jackson. Locust Destruction S. 717.

Der Grund liegt wohl einzig und allein darin, dass der Südafrikaner in innigerer Vertrautheit mit der Natur steht als der Nordamerikaner oder der heutige Europäer. Und so weiss denn der Einzelne sehr genau, dass die unübersehbaren Heere der Hupfer nicht von Anbeginn an vorhanden sind, sondern sich erst im Laufe der Wochen aus kleinen Anfängen zusammenschlagen und dass es besser ist, den Feind zu schlagen, ehe er seine Truppen zusammengezogen hat.

Mit den geflügelten Heuschrecken aber ist der Südafrikaner von Natur aus besser daran als der Nordamerikaner oder der Europäer. Denn während diesem nur drei bis höchstens vier Monate Zeit gegeben ist, diese »fliegenden Reitergeschwader« zu bekämpfen, stehen dem Südafrikaner in normalen Jahren mindestens sechs Monate zu Gebote und findet der Kampf auf der ganzen Linie statt sogar neun bis zehn Monate. Und fallen in diesen schwach gerechnet 250 Tagen an jedem Tage auch nur 10 000 der Heuschrecken eines grossen Schwarmes den Nachstellungen der Menschen zum Opfer, so ergiebt das auf die ganze Zeit schon 2 500 000 Feinde weniger, die im stande wären, mindestens $\frac{2\,500\,000}{2} \times 100 = 125\,000\,000$ Nachkommen zu erzeugen. Und was für Südafrika gilt, scheint nach dem vorliegenden, allerdings noch recht unvollkommenem Material auch für unsere afrikanischen Kolonieen zuzutreffen.

Als Hilfsmittel zum Fangen benutzt man zweckmässig Netze, ähnlich den Schmetterlingsnetzen, oder Tücher, Säcke, Körbe u. dergl.[835]). Denn das Fangen mit den Händen, wie es Gerstäcker[836]) für das jüngste Stadium empfiehlt, ist wohl nur bei glattem, langjährigem Kulturboden zu gebrauchen, nicht aber in den stein- und dornbuschbedeckten Steppen unserer afrikanischen Kolonieen. Das Verfahren

---

835) Solier, Notes. S. 486—489; Gerstäcker Wanderheuschrecken. S. 48/49. Köppen, Wanderheuschrecken S. 146/47; ders. Sauterelles S. 16.

836) l. c. S. 43.

des Handfangens ist besonders dann von Erfolg, wenn die jungen Hupfer wegen der Nässe des Bodens an den Getreide- und Grashalmen oder Unkrautstauden in die Höhe gekrochen sind und sich an deren Spitzen zusammendrängen. Die beste Zeit wird natürlich auch hier wieder kalte Witterung und die frühe Morgenstunde sein. Selbstverständlich ist mit diesem Verfahren keine völlige Vernichtung der Züge wahrscheinlich; immerhin aber sind auch hiermit, natürlich bei ausreichenden Arbeitskräften, recht gute Erfolge möglich, wie die amtlichen Berichte aus Cypern vom Jahre 1893 bis 1897 z. B. zeigen. Der grösste Vorteil dieser Methode besteht darin, dass sie sich auch in bestellten Feldern und Gärten, namentlich aber bei Hackfruchtkulturen, die in unseren afrikanischen Kolonieen vorwiegen, ohne jede oder wenigstens ohne nennenswerte Schädigung der Gewächse ausführen lässt. Sie ist denn auch vielfach in der Kapkolonie, da, wo zahlreichere Arbeitskräfte zu erhalten waren, noch mit gutem Erfolge ausgeübt worden, wo andere Verfahren im Stich gelassen hatten. So von Paton in West Barkly[837]), der die Kaffernweiber ausschickt und ihnen 1 s. 6 d. (1,53 Mark) für den Muidsack (Zweischeffelsack = ca. 172 Pfund Roggen) voll »voetgangers« von $^1/_2$ inch Länge (d. h. etwa im zweiten Stadium) zahlt. Am zweiten Tag brachten sie ihm 1065 lbs. = 4 366 500 Heuschrecken (die Unze zu 256 Hupfer gerechnet) für die Summe von 15 s. 9 d., also noch nicht voll 16 Mark; den ersten Tag hatten sie 1 716 124 Heuschrecken für 8 s. 6 d. = 8,67 Mark gebracht, also für etwa 24,50 Mark über 5 000 000 Heuschrecken! Handelt es sich um ältere Stadien, so ist der Preis für das Einheitsgewicht natürlich niedriger. Paton teilt mit, dass z. B. das grosse Geschäft von Fichardt im Bloemfontein für das muid (= 172 Pfund Gewicht, also noch nicht die Hälfte des obigen Preises) 1 s. 6 d. bei 1000 muid Posten »rooi batjes«, d. h. viertes und fünftes

[837]) Extract of letter from Mr. George Paton to Hon. J. D. Merriman. Agr. Journ. 1892. V. S. 226.

Stadium, geboten habe, während er selbst 5 s. für 100 lb. bezahlen wolle. Im Jahre 1896 wird öffentlich Bezahlung für die Sammlung von Eiern und Hupfern angeboten: 6 d. für das lb. Eier in Alice[838]), doch hält der Civil Commisioner ein Angebot auf Hupfer für vorteilhafter. Dem scheint stattgegeben worden zu sein, denn einige Monate später (Alice April, Knysna Mai) werden in Knysua[839]) gegen 1 d. (= 0,08 Mark) für das lb. grosse Mengen Hupfer von den ärmeren Leuten eingebracht.

Auf diese Weise werden aber nicht bloss grosse Mengen Hupfer, sondern auch fliegende Heuschrecken von den Eingeborenen gefangen. Schon Andersson[840]) erzählt, dass die Eingeborenen Südwestafrikas (Hottentotten, Bergdamara, Buschleute) diese wagenweise in der Nacht sammeln, wenn die Schwärme sich niedergelassen haben. Bei Tage sollen sie sie sammeln, indem sie in der Flugrichtung Feuer anmachen[841]), so dass der Schwarm über dieses hinwegmuss und die zu unterst fliegenden sich die Flügel versengen und zu Boden stürzen. Aus neuerer Zeit erzählen mir Dr. Passarge und Herr Kaufmann Müller, dass die Barolongs am Ngami gegen Sonnenuntergang hinausziehen und die fliegenden Heuschrecken gleichfalls wagenweise sammeln. Nach C. S. O(rpen)[842]) fingen die Eingeborenen des Colesberg Distrikts 1863 einen Schwarm in derselben Weise, wie oben von den Hupfern geschildert. Sie zogen in der Morgenkühle hinaus und fegten die kältestarren Heuschrecken mit Zweigen in Säcke, um sie als geschätzte Nahrung mitzunehmen und Joseph Orpen[843]) berichtet nach einem Brief van Zyls, dass ein Farmer im Oranje-Freistaat in den frühen Morgenstunden 200 Maltersäcke voll gesammelt, um sie getrocknet als Viehfutter zu verwenden.

---

838) Agric. Journ. Cape Col. IX. 1896. S. 73/74.
839) Ebenda. S. 287.
840) Reisen in Südwestafrika. II. Bd. S. 24—26.
841) Nach I. Report. S. 437.
842) III. Report. Appendix VIII. S. 69.
843) The Locust Plague, Plans. S. 202. Agric. Journ. V. 1892.

Eine für unsere Kolonieen sehr wichtige Beobachtung teilt Bruner[844]) aus Argentinien mit: In den Winterherbergen sammeln sich bei kaltem Wetter die Heuschrecken in solchen Mengen an, dass sie Boden und Pflanzen mehrere Zoll hoch bedecken und leicht säckeweis gesammelt werden können. Zu Zeiten soll man auf 5—6 Ar eine Tonne (10 000 Kilogramm!) davon sammeln können. Etwas Aehnliches findet an kalten Tagen, namentlich kurz vor Ausbruch eines Pampero (dem in Südafrika die Wirbelwinde kurz vor der Regenzeit entsprechen) im Frühlinge statt, wo sie auch in dicken Haufen an geschützten Stellen bewegungsunlustig zusammensitzen. Das eröffnet für ein gemeinsames, zielbewusstes Vorgehen im ganzen südlichen Afrika gute Aussichten.

Man kann das Fangen der Hupfer auch so vornehmen, dass man sie auf ausgebreitete Tücher, Matten, Häute u. dergl. treibt[845]), dann die Unterlage zusammenrollt und die eingeschlossenen Heuschrecken tötet. Dies ergänzt das Fangen mit Netzen zur kühlen Tageszeit, indem hierfür die Hupfer schon aus ihrer Kältestarre erwacht sein müssen, also dieses Verfahren in etwas späterer Tageszeit am Morgen und wohl auch am Abend kurz vor Sonnenuntergang die besten Ergebnisse liefern wird. Eine originelle Abänderung berichtet Bruner[846]): Die Farmer legten Wagenplattformen auf die Erde und trieben die Hupfer hinauf; waren sie voll, so wurden die Seitenbretter aufgestellt und einige grosse Steine darauf hin- und hergewälzt, bis alle Hupfer tot waren. Würde sich gelegentlich für Südwestafrika empfehlen.

Handelt es sich um grössere Massen von Hupfern, so wendet man wohl mit Vorteil an Stelle der Handapparate solche an, die zum F a h r e n eingerichtet sind. Ein Mittelding zwischen beiden bilden die von einem einzelnen

---

[844]) Investigación. S. 67 u. 65.

[845]) Keferstein. Schädliche Heuschrecken; nach Dodwell. S. 185.

[846]) Observat. on the Rocky Mountains Locust. 1883. 4. Bull. S. 51—62.

Menschen zu schiebenden fahrbaren Heuschreckenkäscher[847]), wie Köppen in den Sauterelles einen abbildet. In jungem Getreide wird er schonender arbeiten als die reinen Handnetze, im Wesentlichen aber nur bei hochgekrochenen Hupfern verwendbar sein und, wenn man nicht in der Morgenkühle arbeitet, den meisten schon Gefangenen Gelegenheit zum Entweichen lassen. Im Uebrigen ist das Gerät so einfach, dass es jeder Farmer sich selbst herstellen kann.

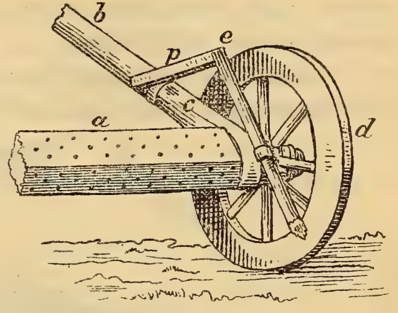


Abbildung 36, Fig. 1.

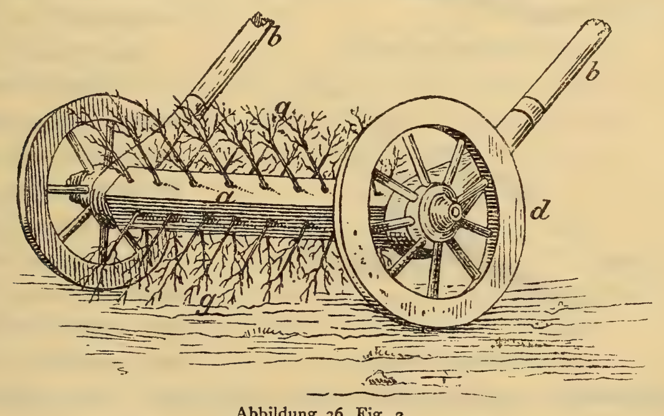


Abbildung 36, Fig. 2.

Von den namentlich von Nordamerika her empfohlenen grossen Heuschreckenfängern für Spannvieh, zum Ziehen

[847]) Das Ganze sieht nämlich aus wie ein viereckiger Fischkäscher mit zwei Handhaben hinten und zwei niedrigen Holzrädern an den Verlängerungen der vorderen Querstange. Ich weiss nicht, ob der aus der Provinz Sachsen stammende Ausdruck „Käscher" (offenbar dem englischen „Ketcher" entsprechend) allgemein verständlich ist. Man versteht darunter ein beutelförmiges Handnetz, das über einen runden oder viereckigen, an einer Stange befestigten Rahmen gezogen ist, mit dem die Fische aus den grösseren Behältnissen herausgeholt werden.

oder Schieben eingerichtet, führe ich nur das allereinfachste Modell an. Denn die anderen sind so kompliziert und teuer, dass sie schon für kultiviertere Gegenden kaum in Frage kommen, geschweige denn für unsere Kolonieen; sie würden sich dort sicher nicht bezahlt machen und Reparaturen kaum möglich sein.

Dieser »selbstthätige Heuschreckenfänger« ist im Bezirk Orenburg[848]) erfunden und soll sich gut bewährt haben. Ein viereckig behauener Stamm (Fig. 36, 1 u. 2), an dessen vier Seiten in Entfernung von $1^1/_2 - 2^1/_2$ Zoll in verschränkt stehend eingebohrten Löchern Dornzweige eingelassen sind, wird mit zwei Rädern fest verbunden. Nahe beiden Rädern werden rundumgehende Nuten eingeschnitten, auf welchen mit

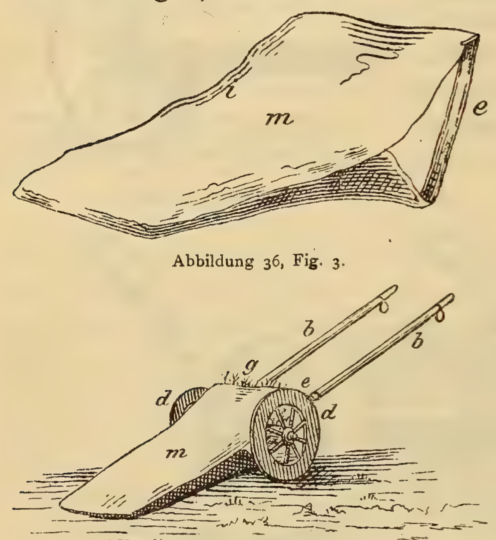


Abbildung 36, Fig. 3.

Abbildung 36, Fig. 4.

Eisenbändern zwei nach vorn zu etwas sich nähernde Deichseln angebracht werden. Bei der Fortbewegung dreht sich nun der Stamm mit den Rädern in den Eisenbändern und fegt dabei mit den Zweigen über den Boden. An den Stäben e, die auf den Deichseln und Eisenbändern so befestigt sind, dass das obere Ende in Höhe des Radrandes, das untere etwas über dem Boden steht, wird ein Sack von

---

848) Veröffentlicht in der „Selskaya Khozàylu", Auszug im Agricultural Ledger Calcutta, mitgeteilt im D. K. Bl. 1896. S. 262. und Agric. Journ. IX. 1896. S. 226/27. Die Abbildungen entstammen dem letzteren.

der nebenstehenden Form (Fig. 36, 3) und etwa 5—6 Meter Länge festgemacht, der die Breite des Stammes hat.

»Schirrt man nun ein Pferd vor und fährt über ein mit Hupfern bedecktes Feld, so werden diese von den Zweigen in den Sack hineingekehrt, der sich schnell füllt. Ist er voll, so entleert man ihn in eine Grube oder einen Graben, wo man die Heuschrecken vernichtet.« Dies Instrument ist von jedem Stellmacher und Schmied herzustellen und auszubessern und wird somit auch für die ursprünglichen Verhältnisse der meisten Gegenden unserer Kolonieen passend sein.

Ein gutes Mittel, das Fangen von Hupfern zu erleichtern, ist die Anlegung von Gruben und Gräben, in die die Heuschrecken entweder von selbst hineinmarschieren oder in die sie hineingetrieben werden. Das Verfahren wird überall geübt, ist also sicher von guten Erfolgen begleitet. Die in den Gruben und Gräben gefangenen Hupfer werden in der verschiedensten Weise vernichtet, teils durch Zerstampfen, teils durch Zuschütten und Festtreten, teils durch Chemikalien; nur in seltenen Fällen wird auf irgend eine Art der Verwertung Bedacht genommen, während diese doch gerade in unseren Kolonieen vielfach erwünscht und möglich wäre, wenn auch nur zu einem geschätzten Leckerbissen für die Eingeborenen. Der Grund dafür ist, dass bei grossen Zügen alle Hände beschäftigt sind, um die Feinde so schnell wie möglich vom Leben zum Tode zu befördern, und dass trotzdem die Arbeitskraft häufig nicht ausreicht, die gefährdeten Kulturen zu retten. Wo es aber möglich ist, die gefangenen Heuschrecken irgendwie zu verwerten, da sollte es geschehen, schon allein um die Unkosten der Abwehrmassregeln herabzumindern. Der Nährwert der Heuschrecken für Mensch und Vieh ist ja ziemlich hoch — die Basutos schätzen zwei Sack Heuschrecken einem Sack Mais gleichwertig! — und um so wertvoller gerade dann, wenn alles Futter von den Verwüstern weggefressen ist.

In Europa wird diese Methode schon in alten Verfügungen (s. Anhang) dringendst anbefohlen und auch Körte[849]) stellt das Mittel obenan, uud zwar sowohl die Fanglöcher und -gräben, wie das Eintreiben in solche. Ihm schliessen sich alle europäischen von mir bisher angezogenen Schriftsteller an. In ausgedehntestem Masse empfiehlt es auch der first Report[850]). In Südamerika[851]) ist es gleichfalls schon in alten Zeiten angewendet worden.

In Südafrika[852]) ist diese Art gleichfalls nicht unbekannt; in Südwestafrika[853]) ist es ein altes Mittel der Bergdamara, um zu diesem Leckerbissen zu gelangen, und auch später von einzelnen Missionaren[854]) als Abwehrmassregel angewandt worden.

Was nun die Ausführung der Gräben und Gruben anbelangt, so muss sie sich nach dem Alter der zu fangenden Hupfer, d. h. deren Sprung- und Kletterfähigkeit, und der Art des Bodens, in dem sie hergestellt werden sollen, richten. Als leitender Gesichtspunkt hat zu gelten: der Hupfer braucht, um eine gewisse Höhe im Sprunge zu erreichen, eine gewisse Breite, da der Sprung im flachen Bogen geschieht; der Graben muss also, je breiter er ist, auch um so tiefer sein. Da ein zu schmaler Graben leicht ganz übersprungen wird, darf man unter ein gewisses Mass nicht herabgehen. Ist man also nicht sicher, die vorhandenen Hupfer in ihren ersten Stadien zu vernichten, wenn man dieses Verfahren gewählt hat, so thut man gut, den Graben gleich für die älteren Stadien zu bemessen. Da der Hupfer nicht bloss springt, sondern auch klettert,

[849]) Zugheuschrecken S. 30 u. ff.

[850]) S. 337—381.

[851]) I. Report. S. 464 u. 465.

[852]) Z. B. Report from E. E. Hartman, Scab Inspector (Barkly East) Agr. Journ. 1892. II. S. 186 und ebenda, Reports u. Prospects, Prieska, 1898. XIII. S. 747.

[853]) Büttner, die Bergdamara, Berichte d. Rhein. Miss.-Ges. 1878. S. 34/35.

[854]) Ebenda 1874. Otyosazu (Irle) S. 295/96.

so sind die Ränder möglichst steil zu stellen und möglichst glatt zu machen. In losem Boden wird es schwer sein, diese Forderung zu erfüllen, und deshalb kleidet man vornehmlich bei den auf Massenfang grösserer Züge eingerichteten Gruben vervollkommneter Systeme dieser Art, deren Wände mit Blech aus, was gleichzeitig ein Herantreten an die Grube ermöglicht, ohne dass deren Wände einfallen.

In einem ganzen Teil unserer afrikanischen Kolonieen, nämlich da, wo Rundhütten bauende Eingeborene hausen, werden die Gräben den Anforderungen kaum je entsprechen, weil diese Leute eben keine Vorstellung von einer geraden Linie und senkrecht aufeinanderstossenden Flächen haben[855].

Weisse Arbeiter aber kann man, selbst da, wo es das Klima erlaubte, zu diesem Zweck kaum je verwenden, weil deren Arbeit zu teuer ist. Man wird da, wie auf zu hartem und steinigem Boden sich mit der Aufstellung von Schützen (Schirmen, screws) helfen müssen und nur hin und wieder, wo das Gelände günstiger ist, Gruben anlegen.

Bei der Darstellung, wie solche Gräben im einzelnen auszuführen sind, folge ich im allgemeinen Körte und dem First Report. Die von Körte angegebenen Masse sind entsprechend der etwas geringeren Sprungfähigkeit des Pachytylus gegenüber der des Melanoplus etwas kleiner als die nordamerikanischen; ich würde trotzdem die amerikanischen vorziehen.

Man legt die Gräben am besten unter dem Winde und so an, dass die Heuschrecken keine Anhöhe zu überwinden haben, da diese sonst leicht eine andere Richtung

---

[855]) Wie weit das geht, möge man aus folgendem kleinen Erlebnis von mir in Südwestafrika ersehen: Als ich für einige Monate auf einer Farm wohnte, wollte mein Bergkafferjunge mit einem recht anstelligen Hottentotten-Buschmann-Mischling mir einen Weg zu dem übrigen Gehöft durch einen mit niederem Gestrüpp und Gras bewachsenen sanften Hang machen: sie hatten die Benutzung der Richtleine gesehen und steckten sich damit den Weg ab; trotzdem verlief er nachher in den unglaublichsten Windungen mit tiefen Buchten und schroff vorspringenden Nasen!

nehmen. Ist der Zug schon in Bewegung, so muss der Graben quer zur Zugrichtung geschlagen werden. Die Entfernung, in welcher er vor dem Zuge anzulegen ist, richtet sich nach der Marschgeschwindigkeit, die Länge nach der Grösse des Schwarmes. Ist dieser gross, so bricht man den Graben zweckmässig in ein Dreieck, so dass der vorrückende Zug gleichsam umflügelt wird. Die Tiefe und Breite der Gräben sei ($1\frac{1}{2}$ bis) 2 Fuss, die Wände sind, wie gesagt, möglichst senkrecht und glatt zu machen. Die ausgehobene Erde wird auf der dem Zug abgewendeten Seite unmittelbar am Grabenrande zu einem möglichst steilwandigen Wall aufgeschüttet. In dem Boden des Grabens sind mit kurzen Zwischenräumen der Länge nach senkrechte »Fall-Löcher« anzulegen, die man zweckmässig mit einem Erdbohrer macht, falls ein solcher zur Hand ist. Ihre Tiefe soll ungefähr der des Grabens gleich sein, also auch 2 Fuss bei etwa 7 Zoll Durchmesser. Die Gräben sind, wenn sie länger stehen, sorgfältig nachzusehen und auszubessern, damit nicht Wind und Regen sie teilweis zufüllen und Rinnen in die Wände machen, in denen die Hupfer bequem entweichen können. Gegen die jüngsten Stadien sind sie nicht so wirksam, als gegen die älteren, weil die kleinsten Hupfer infolge ihres geringeren Gewichts besser an den Wänden hochkriechen können. Die in solche Gräben hineingefallenen Hupfer könnten häufig durch einen Sprung sich wieder retten, scheinen es aber völlig zu vergessen und laufen, wenn sie nicht gescheucht werden, auf der Grabensohle hin und her. Dies und das fortwährende Uebereinanderhinkriechen macht sie schliesslich unfähig zum Springen und beschädigt sie, besonders wenn schon grössere Mengen im Graben sind. Bei diesem Hin- und Herlaufen kommen sie auch an die Fall-Löcher und stürzen in sie hinab; in diesen hindern sie dann einander gegenseitig, wieder herauszukommen, da sie sich ineinander verhäkeln.

Sind solche Gräben als Fanggräben oder als Schutzgräben für ein Feld (siehe weiter unten) gezogen, so muss

man sie je nach der Menge der vorhandenen Hupfer täglich ein- bis zweimal nachsehen und die in ihnen befindlichen Heuschrecken vernichten. Beabsichtigt man die Heuschrecken zu verwerten, so wird man die gefangenen herausschöpfen und in Säcke thun. Man braucht dann bloss die Gräben jedesmal nachzubessern. Will man die Heuschrecken nur vernichten, so kann man entweder die in den Fall-Löchern gefangenen mit Stampfern zerquetschen, was sich aber auf die Dauer nicht empfiehlt, weil der von einer grösseren Masse verfaulender Heuschrecken ausgehende Gestank geradezu unerträglich ist, oder man hebt in den Zwischenräumen zwischen den Fall-Löchern neue Löcher aus und füllt den so gewonnenen Boden in die alten mit Hupfern gefüllten. Dabei muss man aber sehr genau darauf achten, ihn ordentlich festzustampfen und ihn in nicht zu dünner Schicht aufzufüllen — mindestens 2 Zoll —, denn sonst bahnen sich die vergrabenen Heuschrecken einen Weg ans Tageslicht und man kann die Arbeit von neuem beginnen. Verwendet man kochendes Wasser oder Chemikalien zur Abtötung, so thut man trotzdem gut, die Kadaver mit einer nicht zu dünnen Schicht Boden zu bedecken, weil sonst wieder bei grösseren Mengen der beim Faulen entstehende Gestank die ganze Gegend verpestet.

Hat man genügend Wasser zur Verfügung und handelt es sich um festwandige, womöglich ältere Gräben oder Bewässerungsrinnen, in denen ein ziemlich starker Strom fliesst, so hat man die Fall-Löcher nicht nötig, sondern kann an deren Stelle offene Säcke anbringen, in die die Hupfer hineingewaschen werden, wie die Farmer in Montana[856]) 1880 thaten. Diese Gräben müssen natürlich entsprechend tief sein.

Sind die Gräben und Gruben aber hergerichtet, um einen grossen Zug hineinzutreiben, so muss man ständig Leute dabei haben, die die hineingefallenen Heuschrecken

---

[856]) III. Report. S. 13.

fortwährend vernichten oder einsacken. Häufig können sie gar nicht so schnell arbeiten, wie die Gräben sich füllen, und dann thut man gut, in einigem Abstand Parallelgräben zu ziehen, in denen sich die dem ersten entronnenen Hupfer doch noch fangen.

Das Treiben erfordert eine gewisse Kenntnis, soll es glücken. Im allgemeinen ist es bei den zwei ersten Stadien sehr schwierig — aber auch nicht so nötig, weil man die Heuschrecken in diesem Alter bequemer auf andere Weise — die zu Anfang beschriebenen Methoden und einige noch zu beschreibenden — vernichtet. In den letzten drei Hupferstadien lassen sie sich bei richtigem Wetter, d. h. warmem und trockenem, und Beachtung ihrer Eigentümlichkeiten meist sehr gut treiben. Bruner[857]) giebt eine vorzügliche Anweisung:

»Man kann dies Verfahren in Gärten, auf Aeckern, Wegen, freiem Felde, selbst in buschigem Gelände anwenden, wo man Maschinen nicht gebrauchen kann. Zudem ist es ein billiges Mittel (sc. für viele Gegenden, wo das Ziehen der Gräben leicht und billig hergestellt werden kann. D. Verf.), sich kleiner Züge zu entledigen und kann von Frauen und Kindern ausgeführt werden, so dass die Männer für andere Arbeiten frei sind. (Das ist in der That ein grosser Vorzug.)

Es giebt eine gute und eine schlechte Art, die Heuschrecken zu treiben. Die Hupfer der Schistocerca paranensis (und ebenso die S. purpurifera und die Pachytylusarten) drängen sich leicht zusammen, zerstreuen sich aber wieder ebenso leicht, entwickeln keine grosse Marschgeschwindigkeit und lassen sich auch zu solcher nicht antreiben.

Der oder die treibenden Leute müssen ein Fähnchen (oder einen Zweig. D. Verf.) haben, um sie zu scheuchen. Die Fähnchen können von jeder Farbe sein, grüne aus-

---

857) Investigación S. 76—78.

genommen, und je lebhafter diese ist, umso besser. Sie werden in die Hand genommen und regelmässig gegen die Seite hin bewegt, nach der man die Heuschrecken haben will. Indem man immer einen Zwischenraum von etwa zwei Metern zwischen sich und den Heuschrecken lässt und die Fähnchen regelmässig, etwa jede Sekunde, schwenkt und den Heuschrecken Zeit lässt, immer ein Stückchen vorwärts zu kommen, bewegt sich der Zug mit grosser Regelmässigkeit und genügender Schnelligkeit vorwärts. Nähert sich der Treibende zu sehr oder schwenkt er das Fähnchen zu schnell, so erschrecken die Heuschrecken, laufen nach allen Richtungen, verbergen sich im Kräutich und verharren dann regungslos. Geht man systematisch und mit genauer Kenntnis der Lebensgewohnheiten der Heuschrecken vor, so erzielt man einen vollen Erfolg. Im offenen Weidefeld oder bei niederem Pflanzenwuchs muss man sich streng an diese Vorschriften halten; das Verfahren kann aber auch mit gutem Vorteil angewandt werden, wenn die Heuschrecken in höherer Vegetation oder in lichtem Busch sich finden.

So schnell wie sie vor einem weglaufen oder sich sammeln und an solchen Stellen sich in Klumpen zusammenthun, verweigern sie auch dem Treiben zu folgen oder fliehen voll Schreck in entgegengesetzter Richtung. Sie gleichen darin ganz dem Herdenvieh.«

Häufiger als in einfache Gräben werden die Heuschrecken an einer langen Strecke von Schützen oder Schirmen entlang in besonders hergerichtete grosse Gruben getrieben. Das Verfahren ist in Cypern von Richard Mattei[858]) 1862 oder 1863 erfunden worden.

---

[858]) Report of the Locust Campaign of 1884. Cyprus S. 10 u. 11. Amtlicher Originalbericht von S. Brown, Gov. Engineer, demselben, dem von englischer Seite vielfach die Erfindung zugeschrieben wird und der vielleicht gerade deshalb besonders hervorhebt, dass Mattei der wirkliche Erfinder ist.

Mattei[859]) hatte beobachtet, dass die Hupfer einen schmalen Streifen von glasierten Ziegeln nicht überwinden konnten, als sie die Stadtmauer von Nicosia in die Höhe kriechen wollten, eilte nach Hause, sah dort eine Tischdecke aus Englisch-Leder, schnitt sie in Streifen und nähte diese auf den Rand von breiten Shirtingstreifen. Diese Shirtingstreifen wurden mit Hilfe von Stützen aufgestellt, das Englisch-Leder nach oben und auf der Seite, von der die Hupfer heranzogen, und thaten gute Dienste, auch unter türkischer Herrschaft; und zwar in dem Masse, dass die Heuschrecken fast ausgerottet wurden. Allmählich aber wuchsen diese wieder zu grossen Massen an, und als die Engländer Cypern übernahmen, bildeten sie bereits wieder eine gefährliche und ständige Landplage. Sir Robert Biddulph und S. Brown griffen nun auf das Matteische Verfahren 1884 zurück und erreichten damit in wenigen Jahren und mit verhältnismässig geringen Kosten eine solche Verminderung der Heuschrecken, dass das System schliesslich wieder aufgegeben wurde, weil seine fernere Verwendung ein Schiessen mit Kanonen nach Spatzen bedeutet hätte, und andere einfachere Verfahren gewählt wurden. Es ist also recht eigentlich ein Verfahren zur Massenvertilgung, jedoch nur in Ländern, in denen Arbeitskräfte zahlreich und billig sind und das notwendige Material gleichfalls zu geringem Preise und leicht erhalten werden kann.

In Algier und Tunis[860]) ist es gleichfalls in ausgedehntestem Masse und mit gleich gutem Erfolge in Anwendung. In Südafrika hat es sich an geeignetem Orte (mit kleinen Abänderungen) und bei kleinem Massstabe gleichfalls bewährt; in Indien dagegen hatte es einen vollständigen Misserfolg zu verzeichnen[861]), angeblich weil die Entfernungen zu

---

[859]) Nach Sir R. Biddulph (zur Zeit Brown's Gouverneur von Cypern). Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 235. Locust Screens.

[860]) Generalkonsul R. Drummond Hay in Tunis. Nach seinen Berichten Locusts and their Destruction in Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 114.

[861]) Brief von Sapte, Destruction of Locusts in Cyprus. Mitgeteilt vom Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 170/171.

gross und die Brutplätze nicht genügend genau vorher zu bestimmen waren. In Amerika scheint es wenig oder gar nicht zur Anwendung gekommen zu sein: grosse fahrbare Fänger, mit dem dort ja so billigen rohen Petroleum versehen, scheinen da mit weniger Kosten dasselbe zu leisten.

In Cypern wurden zunächst die Brutgründe, ihre Ausdehnung und die ungefähre Anzahl der von ihnen zu erwartenden Hupfer festgestellt, danach das nötige Material beschafft oder ergänzt und rechtzeitig an Ort und Stelle geschafft. Gleichzeitig wurde Vorsorge getroffen für ausreichendes Personal. Ein sorgfältig eingerichteter Wachtdienst sorgte dafür, dass sofort Nachricht an das Depot gelangte, und ungesäumt brachen dann die Arbeiter mit dem bereitliegenden Material an Spaten, Schützenlängen, Spannpflöcken, Hämmern und Blechplatten auf, so dass binnen spätestens 24 Stunden mit der Anlage der Fanggräben und dem Aufstellen der oft meilenweit sich erstreckenden Leitschützen begonnen werden konnte. (1884 waren es 315 englische Meilen!)

Die Schützen wurden aus grobem Shirting (canvas) verfertigt, waren etwa $2^1/_2$ Fuss hoch, mit einem 2—3 Zoll (5—7,5 Centimeter) breiten Streifen von Wachsleinwand am oberen Rande.

Die Pfähle werden mit $13^1/_2$ Fuss Abstand in den Boden getrieben und die Schützen mit Schnüren straff an ihnen befestigt, so dass sie etwas gegen die Heuschreckenseite (Vorderseite) überhängen. Die Unterkante wird etwas mit Boden beschwert. Die Ecken und Kanten der Gruben entlang wird ein leichtes Rahmenwerk aus Holz angebracht, das mit Wachstuch oder verzinktem Blech überzogen ist, so dass die Heuschrecken, die in die Gruben gefallen sind, an ihm nicht hochkriechen können.

Wenn nun der Zug heranmarschiert und an die Schirme gelangt, kriechen die Hupfer zunächst an dem Shirting hoch, bis sie an den Wachsleinwandstreifen kommen, von dem sie wieder herabgleiten. Wenn sie merken, dass sie gerade-

aus nicht weiter können, marschieren sie an den Schützen entlang, bis sie an eine der auf dieser Seite ausgehobenen Gruben kommen. Diese Gruben sind 6—9 Fuss lang, 2 bis $2^1/_2$ Fuss breit und 3—4 Fuss tief, rechteckig, stehen mit der langen Achse senkrecht zu den Schützen und reichen bis an diese heran. Sie werden auf je 40—50 Meter angelegt. Die Hupfer springen ohne weiteres in die Gruben hinein und füllen sie bald. Der Druck der oben befindlichen tötet dabei die untenliegenden und die bereitstehenden Arbeiter werfen die vollen Gruben mit einigen Schaufeln Boden zu. Bei grossen Zügen und langer Schützenlinie können die Leute häufig kaum schnell genug neue Gruben ausheben, auch wenn mehrere Hundert von ihnen beschäftigt sind. Ist der eine Zug vernichtet und zeigt sich ein neuer in der Nähe, so werden die Schützen schnell diesem in den Weg gestellt, Gruben ausgeworfen u. s. f.[862]).

Da leichte Baumwollgewebe wie Shirting, obgleich im ersten Ankauf billiger, nicht lange halten, verfährt man in Gegenden, wo die Heuschrecken ziemlich regelmässig auftreten, sparsamer, wenn man nach Péringuey[863]) das teurere aber haltbarere Segeltuch, Leinen oder Baumwolle nimmt, das mehrere Jahre hintereinander hält.

In der Kapkolonie ist dies Verfahren, trotz anfänglich entgegenstehender Bedenken[864]), vielfach mit gutem Erfolge

---

[862]) Nach Sapte l. c. Vgl. auch „die Heuschreckenvertilgung auf Cypern". D. K.-Bl. S. 135. Dieser Aufsatz enthält jedoch einige unnötige, die Sache nur verteuernde und komplizierende Vorschriften; Entom. Bullet. 25 des. U. S. Departm. of Agricult. 1891. Remedies and Devices for the Destruction of Locusts, schliesst sich besser dem in Cypern geübten Verfahren an.

[863]) Locusts and their Destruction. Agr. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 286.

[864]) Z. B. E. Halse, Locusts, and how to deal with them. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. Er bezweifelt die Anwendbarkeit, weil dieser Feldzug zwar für die Soldaten in Algier ein herrlicher sei, aber für die Ansiedler, die Freistaat- und Transvaalbürger kein solcher, den sie gegen die „rooi-batjes" (gleichzeitig Scherzbezeichnung für die englischen Soldaten und hier in diesem Doppelsinne absichtlich gebraucht) führen möchten."

ausgeführt worden. Die praktische Erfahrung hat dabei eine ganze Reihe von Abänderungen ergeben, die teils die Unkosten für das Material herabsetzen, teils anderes, das in Südafrika (und unseren Kolonieen) leichter zu beschaffen ist, an Stelle des Shirtings setzen, teils die Aufstellung der Schirme, teils die Ausführung der Gruben etwas anders gestalten.

Anfänglich war missverständlich Wachstuch allein zu den Schützen verwendet worden, das aber nicht stark genug war, sich verdrehte, also unten nicht abschloss und deshalb viele Heuschrecken entwischen liess. Als dann die richtige Vorschrift ausgeführt wurde, vernichtete Blenkinsop auf Sundays River Tobacco Farm in 14 Tagen bis 3 Wochen 200 Säcke und im ganzen mit den in der weiteren Umgebung auf diese Weise getöteten circa 628 Kubikfuss (engl.) oder etwa 12—13 tons und die Menge wäre noch grösser gewesen, hätten 1200 Meter Schützen zur Verfügung gestanden[865]. Die Gruben waren hierbei schon etwas grösser gemacht, nämlich 12 Fuss lang, 4 Fuss breit und 4 Fuss tief[866].

Dr. Aeneas Munroe giebt dann 1900 in einem, mir leider nicht zugänglich gewesenen Werke, zusammenfassend die nach den kapländischen Erfahrungen möglichen Verbesserungen und Verbilligungen des »Cyprischen Systems« folgendermassen an[867]:

Als Höhe der Schützen genügen 50 Centimeter. Wenn ferner das Wachstuch gut gespannt erhalten wird, indem man etwas Polsterung einlegt, so reichen 2 Zoll (5 Centimeter) davon für die obere Kante aus. Nimmt man dann eine Rolle Draht (No. 7, 8 oder 9), befestigt deren Enden,

---

865) Destruction of Locusts on the Sond. Riv. Tob. Farm. Brief an d. Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. S. 44. Wiederabgedruckt Ebenda. 1900. XVII. S. 763. Locust Screens.

866) Aehnliche gute Erfolge wurden in Queenstown erzielt. Agr. Journ. Cape Col. 1893. VI. S. 480. Reports and Prospects.

867) Nach einem Auszug im Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. S. 537—540. Screens and Traps on the Cyprian System (mit 2 Abbildungen).

spannt ihn gut und bringt in der Mitte noch ein paar Stützen an, die ihn hochhalten, befestigt dann mit Band oder dünnem Draht das obere Ende der Schützen an diesem und beschwert das untere in gewohnter Weise ausreichend mit Erde, um ein Entweichen der Hupfer zu verhüten, so ist der Schirm fertig. Macht man die Gruben etwas breiter und tiefer, so werden sie grösseren Fassungsraum haben, ohne entsprechend teurer zu kommen, weil die Blechstreifen um den Rand herum nicht so viel teurer werden, als wenn man mehrere Gruben machte, die zusammen denselben Fassungsraum haben.«

In Uitenhage verwendete Grewar diese Schützen auf seiner Farm Kleinpoort in eigenartiger Weise: Er befestigte sie am untersten Draht seiner Straussengehege und brachte die Gruben ausserhalb an (in den Gehegen wird auch Grünfutter für die jungen Strausse gezogen, das es zu schützen galt. D. Verf.). Die Gruben waren 7 Fuss lang, $4^1/_2$ Fuss breit und 3 Fuss tief. Er setzte ein einem Fensterrahmen ähnliches Gestell aus gewöhnlichen Dielenbrettern, das innen mit Wachstuch besäumt war, so auf diese Gruben, dass es 2 oder 3 Zoll überstand. Der Zugang war auf beiden Seiten gut eingeebnet und an den Ecken der Gruben Schützen aus Wellblech aufgestellt. Dicht an den Gruben waren Parallelschützen aus leichtem Baumwollgewebe angebracht, so dass sich die Hupfer vor den Gruben eng zusammendrängen mussten. (Der Stoff muss sehr leicht gewesen sein, denn er kostete nur 2 d, also etwas über 0,16 M. für den yard, das wären noch nicht 0,08 M. das Meter entsprechend unseren heimischen Preisen.) Nach Abnehmen der Rahmen, was jeden Abend geschah, war die Entleerung der Gruben leicht. Grewar hat dann auch anderweit Drähte an Pfählen gezogen, daran die Schützen befestigt und so offenbar die von Munroe vorgeschlagene Aenderung veranlasst[868]).

---

[868]) Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 225. Uitenhage (Reports and Prospects and Locust War).

Von anderer Seite[869]), van Zyl, ist die Verwendung leichter Bretter an stelle der Zeugschützen empfohlen worden, die mit Weissblech besäumt werden. Er nahm einzöllige 12 Zoll hohe Bretter und stellte sie konvergierend als Zuleitungsschirme gegen eine 10 Fuss lange, 3 Fuss breite und tiefe Grube auf. In weiterer Entfernung von der Grube reichten 9 Zoll hohe Bretter aus; der ganze Schirm war auf der einen Seite 100 yards, auf der andern 300 yards lang; die Bretter mit der Unterkante etwas in die Erde eingelassen.

In den meisten Gegenden unserer Kolonieen wird es schwer sein, solche Bretter zu erhalten. Dagegen wird sich, so lange wenigstens als noch eine rege Zufuhr von Kleidungsstücken und Genussmitteln über See her stattfindet, ein anderes sehr geeignetes Material überall leicht beschaffen lassen: dünnes Blech.

C. S. Orpen[870]) hatte 1864, also merkwürdigerweise fast im selben Jahr wie Mattei in Cypern, beobachtet, dass die Hupfer auf glatten Flächen nicht emporkriechen können. Er sah es bei Wellblech und verwendete infolge dessen zunächst dünnes Blech, das er in 5—7,5 Centimeter breiten Streifen an den seine Gärten schützenden Mauern entlang zog. Das Verfahren wurde von vielen seiner Bekannten mit stets gleich gutem Erfolge aufgenommen, geriet aber trotz Parlamentsbeschlusses, eine grössere Anzahl von Blechtafeln zu besorgen, wieder in Vergessenheit. Als 1872 ein neues Heuschreckenjahr kam, erinnerte sich sein Schwager im schwer betroffenen Bezirk Rouxville dieses Verfahrens, eilte nach Rouxville und Smithfield und kaufte sich von den dortigen Kaufleuten zusammen, was er an Blecheinsätzen

---

[869]) Van Zyl, Tzamenkomst in Colesberg, in Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 228 unter „Light Board Screens for Trapping Locusts und Jackson, Locust Destruction. Ebenda 1898. XIII. S. 717/18. Jackson schildert auch sehr ergötzlich die Schwierigkeiten beim Treiben. Er schliesst: Sie sind nun einmal kleine Teufel (They are little devils).

[870]) Nach III. Report Appendix VIII. S. 68/72.

von Seetransportkisten bekommen konnte. Sein »tuin«, d. h. seine ganze bestellte Fläche, war nur auf drei Seiten von Mauern umschlossen, auf der vierten offen. Hier zog er einen Graben, brachte den Auswurf auf die Innenseite, häufte ihn zu einem Wall an und setzte in diesen das in fusshohe Streifen geschnittene Blech ein (während er die Mauern mit den 3 Zoll breiten Streifen nach Art Orpens schützte). Die einzelnen Streifen heftete er mit Nieten zusammen. Nicht eine Heuschrecke kam auf sein Feld. Davon ausgehend schritt er zum Angriff: »Er nietete einige Blechstreifen zu einem Band von etwa 30 Fuss Länge zusammen und stellte sie mit Hilfe einiger Eingeborenen aufrecht an Pfähle, die in den Boden getrieben waren, in Form eines V auf, das an seiner Spitze in eine Grube mit senkrechten Wänden endigte und trieb dann langsam die Scharen hinein. So vernichtete er Schar auf Schar, während sie noch fern vom bebauten Lande war, und bewahrte einen grossen Teil des Distrikts vor der Verwüstung.«

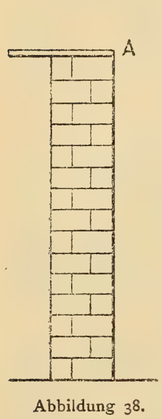


Abbildung 38.

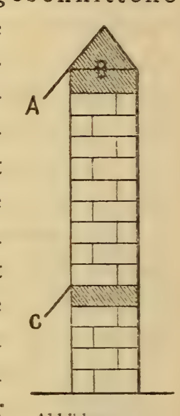


Abbildung 37.

Der Bruder C. S. Orpens, Joseph[871]), und Weyer[872]) nahmen in der neuen Heuschreckenperiode mit gleich gutem Erfolge das Verfahren wieder auf; nur gaben sie den Blechstreifen eine leichte Neigung nach vorn, statt sie senkrecht zu stellen, um das Hochklettern noch sicherer zu verhüten.

Die Höhe der Streifen ist wohl mit 1 Fuss etwas gering bemessen und Weyer hat wohl recht, wenn er 1 1/2—2 Fuss Höhe verlangt.

[871]) Agric. Journ. Cape Col. 1891/92. IV. S. 237/238. Locusts, and how best to Combat them.

[872]) Destruction of Locusts. Ebenda. 1892. V. S. 30/31.

In unsere Kolonieen kommt alljährlich eine so ungeheure Menge von Kisten und Tonnen mit Blecheinsatz — wenigstens weiss ich das für Südwestafrika aus eigener Anschauung — und das Blech findet zumeist so gut wie keine Verwendung, höchstens zum Bedecken von Eingeborenen-Pontocks. Meist liegt es aber umher und ist mehr eine Last als ein Vorteil. Wie leicht liesse sich dies in Streifen von der nötigen Breite schneiden, die einzelnen kurzen Streifen mit ein paar dünnen Drahtstiften zu langen Bändern zusammennieten und zusammengerollt aufbewahren, bis es im Kampfe gegen die Heuschrecken nutzbar gemacht werden kann! Die Kosten würden nicht der Rede wert sein und die Gouvernements könnten dem Lande damit einen grossen Dienst erweisen. Solche Rollen würden sich sogar in den Kolonieen, in denen aller Transport auf dem Kopfe von Trägern geschieht, ohne allzugrosse Kosten ins Innere von der Küste herschaffen lassen. An der Küste giebt es auch hier jederzeit das sonst nur lästige Einsatzblech in genügend grossen Stücken! Diese Streifen haben zugleich den Vorzug gegenüber den Zeugstreifen, sich jahrelang unbeschädigt aufbewahren zu lassen. Denn selbst wenn sie aus Weissblech und nicht aus Zink sind, rosten sie auch bei grosser Feuchtigkeit nicht leicht, wenn man sie nur mit Feuchtigkeit absorbierenden Mitteln, z. B. Holzkohlenpulver, umgiebt und in gutschliessenden Kisten verwahrt.

Die Gruben kann man übrigens am einfachsten mit Wellblech aussetzen, besonders wenn man die gefangenen Heuschrecken verwerten will. In Südafrika würde ich einfach den ganzen Einsatz einer grossen Kiste, nach Entfernung der Deckelseite, nehmen. Ist er zu hoch, so ist er schnell mit jeder starken Schere — es braucht gar keine Blechschere zu sein — zurechtgeschnitten. Ist er gefüllt, so verhindert eine darauf gelegte beschwerte Blechscheibe den lebenden Inhalt am Entweichen und tötet ihn. So hat man gleich den ganzen Fang beisammen.

In Nordamerika hat man eine Reihe von Fangapparaten gebaut, die von Menschen- oder Tierkraft über die befallenen Felder gezogen werden und in ihren Behältnissen die hinein springenden Hupfer fangen. Diese Behältnisse (oder auch Fangflächen) sind mit Stoffen getränkt, die ausserordentlich starke Kontaktgifte für die Heuschrecken sind. Diese Geräte stehen also in der Mitte zwischen einfachen Fangapparaten und der Verwendung von Heuschreckengiften als Besprengeflüssigkeiten oder Giftköder. Ich stelle sie daher zwischen die Verfahren, die eine mechanische und die, die eine chemische Vernichtung der Heuschrecken bewirken. Obwohl sie eigentlich für unsere Kolonieen deshalb wenig verwertbar sind, weil in Nordamerika Gifte verwendet werden, die hier zu schwer oder gar nicht zu erhalten sind, nämlich rohes Petroleum und Kohlentheer, so lassen sich doch wohl auch andere Lösungen finden, die in gleicher Weise wirksam sind, und die ich bei den »chemischen Mitteln« besonders erwähnen werde.

Alle diese Apparate bestehen in der Hauptsache aus einer »Pfanne«, richtiger einem flachen Troge, der auf Räder oder Kufen gesetzt und entweder zum Schieben eingerichtet ist oder zum Ziehen. Im ersteren Fall trägt er an der Rückseite zwei Sterzen, die mit den Händen gefasst werden, im letzteren ist eine Anspannvorrichtung an den beiden Schmalseiten, bezw. den Vorderecken befestigt, an die das Zugtier mit möglichst langer Kette angespannt wird.

Diese Pfannen oder Fangbecken sind alle nach einem übereinstimmenden Plan gebaut: niedrige Vorderwand, hohe Rück- und Seitenwände, in der Grösse von etwa 3:8—10 oder 2:3 Fuss. Sind sie über drei Fuss lang, so müssen sie Querwände haben, weil sonst die hineinzugebende Flüssigkeit überschwappt.

Eine der einfachsten und haltbarsten wird aus gewöhnlichem, starkem Blech angefertigt, ist 8 Fuss lang, 11 Zoll (am Boden) breit, hinten 1 Fuss, vorn 1—1½ Zoll hoch; an jedem Ende ist eine Kufe, die beiderseits ein Stück

übersteht und vorn einen Strang oder eine Kette trägt. Sie ist so leicht, dass sie von zwei Burschen gezogen werden kann. Lässt man mehrere solcher Pfannen nebeneinander laufen, so werden die Stroppen von je zwei aneinanderstossenden Fangbecken von einem Burschen gemeinsam gefasst und nur die Aussenstroppe der beiden aussen laufenden wird von je einem einzelnen Burschen bedient. Die vielgenannten »hopper-dozers« sind ganz ähnlich, nur dass ihre Rückwand aus Zeug hergestellt ist, statt aus Blech.

In die Pfanne hinein wird rohes oder gereinigtes Petroleum eingegossen, so dass es eben den Boden bedeckt. Um mit diesen Mitteln zu sparen, kann man auch vorerst etwas Wasser eingiessen und dann erst die Fangflüssigkeit. Man kann auch mit Petroleum u. s. w. getränkte Tücher einlegen, aber diese werden bald unwirksam. Auch konzentrierte Laugen- und Seifenlösungen sind wirksam. Der Steinkohlentheer wird einfach über den Boden gesprengt, ist aber geringer an Abtötungskraft; ist die Schicht zu dick geworden, muss sie abgeschrapt und erneuert werden.

Die beim Fressen gestörten Heuschrecken springen nicht von der Pfanne weg, sondern gegen diese an und damit in sie hinein, wenn man gegen den Wind fährt.

Man kann mit einem solchen Fangbecken 5—6 Hektoliter Heuschrecken am Tage fangen; springen auch viele wieder heraus, so verschlägt das nichts: alle, die mit der Fangflüssigkeit in Berührung gekommen sind, gehen zu Grunde. Riley rechnet, dass nur $^1/_{10}$ aller, die vernichtet werden, wirklich in der Pfanne bleiben.

Es sind auch solche Fallen konstruiert, bei denen auf einem Holzrahmen aufgespanntes Zeug die Pfanne vertritt. Dieses wird dann mit den Flüssigkeiten befeuchtet, trocknet aber schnell — in etwa 15—20 Minuten — ein und wird dann unwirksam[873].

[873]) I. Report S. 381—387 u. Append. XIX. S. 219. Dakota City. Semler, trop. Agrikultur I. Bd. S. 200—201; Entom. Bull. No. 27. U. S. Departm. of. Agric. 1891. Waldron S. 14 u. 17. Osborn S. 63. Agric. Journ. Çape Col. 1899. XV. S. 193—195. Locust Trapping (Hopperdozers).

Bruner[874]) giebt an, dass man solche Maschine (die von ihm Carcarañá genannte ist nach der Abbildung ein auf Räder gesetzter Hopper-dozer) an kalten Tagen, wenn die argentinischen Wanderheuschrecken im Grase oder niederen Gebüsch oder dergleichen sitzen, oder bei Nacht mit gutem Erfolge auch bei Fliegenden anwenden könne, und zwar nach eigenen Beobachtungen und Erfahrungen. Die anderen Autoren empfehlen sie nur gegen Hupfer. Ich selber habe keine solche Maschine in Thätigkeit gesehen.

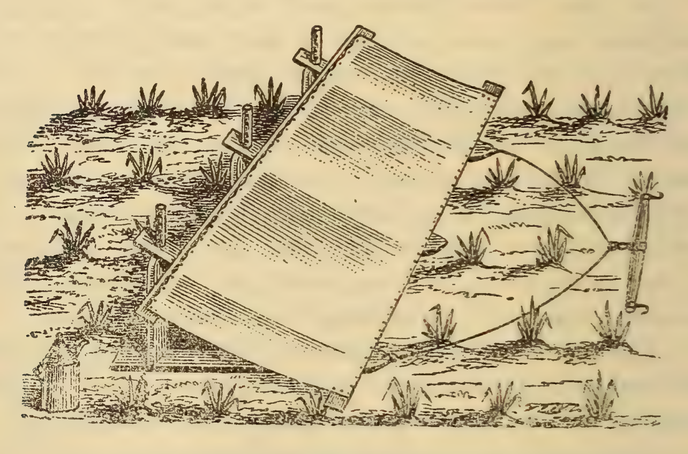


Abbildung 39.
Der Andenson'sche Theeröl-Apparat. (Nach Riley.)

Er macht auch darauf aufmerksam, dass bei den schlecht springenden Hupfern der paranensis alle diese Geräte möglichst nahe über dem Boden geführt werden müssen; das wird namentlich für die jüngeren Hupfer der afrikanischen Wanderheuschrecken auch zu beachten sein.

Ich brauche kaum hervorzuhehen, dass solche Maschinen nur auf ziemlich ebenem glatten Gelände verwendbar sind.

---

874) Investigación.

Chemische Mittel[875]).

Diese Mittel kann man in zwei grosse Gruppen teilen: 1. Kontaktgifte, die die Heuschrecken schon töten, wenn sie nur äusserlich mit ihnen in Berührung kommen, und 2. Stoffe, die vom Darmkanal aus, also nachdem sie als Futter aufgenommen worden sind, Gifte für die Heuschrecken darstellen.

Zu der ersten Gruppe gehören viele Stoffe, die zwar für die Insekten ausserordentlich rasch wirkende und kräftige Gifte darstellen, den Wirbeltieren und Menschen aber ganz oder fast ungefährlich sind. Dagegen sind sie, besonders in stärkeren Lösungen (oder Emulsionen) nicht gleichgültig für die Pflanzenwelt.

Die zweite Klasse stellt für Insekten wie höhere Tiere und Menschen starke Gifte dar, bietet also bei ihrer Anwendung für zahme und wilde Tiere, ja selbst den Menschen, ernste Gefahren, wenn nicht sorgsam verfahren wird. Die Pflanzen werden von diesen Mitteln nur angegriffen, wenn diese in Lösung zur Verwendung kommen.

Unter den Kontaktgiften sind in erster Linie Oele zu nennen. Die älteste Anwendung dieses Mittels stammt aus China[876]). Nach einer Proklamation des Vizekönigs Shen im unteren Yang-tze-Thale werden die Behörden angewiesen, energisch an die Vernichtung der ausschlüpfenden Unmengen von Hupfern zu gehen. Aber alles Einsammeln hilft nichts. Da entdeckt der Brigadier Wu in alten Schriften, »dass die Heuschrecken eine instinktive Furcht vor Oel haben« und daraufhin werden die Soldaten angewiesen, »ein picul Oel mit Wasser zu mischen und es über die von Heuschrecken bedeckten Felder zu sprengen, damit diese getötet würden«. In Reisfeldern (die überflutet sind) bewirke das auf das Wasser ausgegossene Oel, dass die Heuschrecken den Reis nicht angingen. Elaeococcusöl sei schädlich für

---

[875]) Die älteren europäischen Schriftsteller wissen nichts von ihnen.

[876]) III. Report. Append. VIII. Locusts in China (Skatchkow). S. 65.

die Saaten, dürfe deshalb nicht zur Verwendung kommen; alle anderen Oele seien in gleicher Weise verderblich für die Heuschrecken, doch Hanföl das beste.« Es ist mir nicht bekannt, ob Versuche mit reinen pflanzlichen Oelen in neuerer Zeit angestellt worden sind, doch lohnte es gerade für unsere Kolonieen der Mühe, da auch in derem Inneren eine ganze Reihe von ölhaltigen Pflanzen vorkommen. Deren Oel liesse sich vielleicht mit einfachen, billigen Verfahren gewinnen, und da es hierfür keiner Reinigung bedarf, zur Heuschreckenvertilgung, z. B. in Pfannen und hopperdozers benutzen.

In den abendländischen Kulturländern haben, wie ich oben schon erwähnte, Mineralöle, nämlich rohes (und gereinigtes) Petroleum, sowie der nahestehende Kohlentheer, namentlich in Nordamerika[877]) ausgedehnte Anwendung als Heuschreckengifte gefunden

Ihre Wirkung ist fast unmittelbar und die Anwendung ausserordentlich sparsam, da für jede einzelne Heuschrecke nur eine verschwindend kleine Menge des Stoffes zur völligen Abtötung genügt. Die wenigen Male, in denen ein Hupfer die petroleumgetränkte Zeugrückwand eines hopperdozers berührt, reichen hin, ihn so schnell zu vergiften, dass er, freigekommen, nur noch ein paar Sprünge weiter machen kann; dann verliert er alle Kraft in den Sprungbeinen, streckt sie lang nach hinten aus und ist ein oder zwei Minuten, nachdem er »eingeölt« ist, tot.

Verwendet wird es, wie schon beschrieben, am häufigsten in den verschiedenen Pfannen. Man kann es aber, wie die Chinesen das Oel auf die überfluteten Reisfelder, auch auf

[877]) I. Report. Coal-oil u. Coal-tar S. 386—391; III. Report. Chapt. II. S. 13; 4. Entomol. Bulletin. U. S. Dep. of Agric. 1883, S. 58; Semler, Tropische Agrikultur I. Bd. S. 201—204. 25. Entomol. Bullet. U. S. Depart. of Agric. 1891. Gerstäcker l. c. erwähnt S. 44 wohl die Verwendung von Petroleum, weiss aber nichts von seiner giftigen Wirkung, sondern hält es für nutzlos, „wenn es nicht gleichzeitig in Brand gesetzt würde“.

das Wasser von Schutz-, Fang- oder Berieselungsgräben aufgeben. Hier wirkt es vielleicht noch ökonomischer, weil es sich in unendlich dünner Schicht auf der Oberfläche verteilt[878]). Sehr empfehlenswert ist hierbei die im 4. und 25. entomologischen Bulletin angegebene Methode, die Petroleumschicht dauernd auf dem Wasser zu erhalten und dabei doch ausserordentlich sparsam zu verfahren: Ein Blechgefäss wird nahe dem Boden mit einem feinen Loch versehen, ein Stück Blech oder ein Holzspan so angebracht, dass sie das Loch lose verschliessen, das Gefäss mit Petroleum gefüllt und über dem Wasser aufgestellt oder noch besser, nötigenfalls unter Beschwerung in dieses hineingestellt. Das Petroleum kann dann nur Tropfen für Tropfen heraustreten und 3,75 Liter (3 Quart) reichen dann für 36 Stunden aus. Steinkohlentheer kann in derselben Weise verwendet werden.

Hierbei wird eine Schädigung der Vegetation nicht oder nur ganz unbedeutend eintreten können[879]). Anders dagegen, wenn man das Petroleum in irgend einer Form auf die Heuschrecken bringt. Das kann durch Begiessen aus Giesskannen oder durch Besprengen mit Gartenspritzen geschehen. In beiden Fällen wäre es eine Verschwendung, hierzu reines Petroleum verwenden zu wollen, wo so geringe Mengen, das allerkleinste Tröpfchen, hinreichen, eine einzelne Heuschrecke zu töten. Bis vor kurzem konnte man das Petroleum nur durch Emulgieren mit Milch, Seifen oder Harzen in den Zustand überführen, dass es sich mit Wasser verdünnen liess. Jetzt aber sind einige Druckspritzen gebaut, die auch eine direkte Vermischung mit Wasser in beliebigem Verhältnis zulassen[880]). Die schädliche Einwirkung

---

[878]) I. Report. S. 382; 25. Entomol. Bulletin. U. S. Agric. Depart. 1891; 4. dto. 1893. S. 53; 27. dto. 1891. S. 63. III. Report. Chapt. II. S. 13.

[879]) Natürlich darf man in dieser Zeit nicht berieseln, wenn es sich um Bewässerungsgräben handelt!

[880]) „Knapsack Kerosene sprayer“ Entomol. Bullet. New Series No. 2, U. S. Depart. of Agric. 1895. Marlatt, Notes on Insecticides

auf die Pflanzen scheint nach H. E. Weeds und Marlatts[881]) Angaben bei dieser Art der Emulgierung geringer zu sein als bei den gewöhnlichen Emulsionen, da sie bei einem Gehalt von 10 % Petroleum keine einzige der besprengten Pflanzen (Obstbäume und Tomaten) mit Ausnahme der sehr empfindlichen Maulbeere beschädigte. Die Mischung fängt sofort nach dem Aufsprengen an, sich zu scheiden, doch ist die Scheidung erst nach einigen Stunden vollkommen. Die Schädigung scheint infolge der ausserordentlich feinen Verteilung des Petroleums auszubleiben. Eine solche Mischung von 10 % ist aber für Heuschreckenbesprengung schon überflüssig stark; wenn diese also keinen Schaden auf den Blättern anrichtet, so wird es eine schwächere von 2—5 %, die für die Heuschrecken ausreicht, erst recht nicht thun.

Da nun aber heutzutage weder die Gartenspritzen, noch die Knapsack-Sprenger überall zu haben sind, wenn sie auch in Zukunft in unseren Kolonieen einmal eine weite Verbreitung haben werden, entsprechend dem voraussichtlichen ausgedehnten Anbau von Obstbäumen, Wein und Handelsgewächsen, so lasse ich auch die Vorschriften für die alten Emulsionen und ihre Verwendung folgen.

Eines der am ersten angewendeten Emulsionsmittel ist Milch. Sie wird in Afrika zur Zeit der Mutterschwärme und Hupferscharen wohl ungefähr überall zu erhalten sein, da diese Jahreszeit warm ist und mit der des reichlichsten und saftigsten Futters zusammentrifft, der Zeit also, wo Kühe und Ziegen die meiste Milch geben. Semler[882]) giebt folgende Vorschrift, der ich 1899 in Südwestafrika gefolgt bin und mit der ich zufriedenstellende Erfolge insoweit erzielt habe, als die verdünnte Emulsion die getroffenen Hupfer prompt tötete, die Pflanzen aber ziemlich unversehrt liess.

S. 19—26 und ebenda. Howard Eduard Weed, Some Experiments S. 26—28 und Clarence M. Weed, A. Modification of the Knapsack Sprayer. S. 28.

[881]) l. c.

[882]) Tropische Agrikultur. I. Bd. S. 202 u. ff.

Die Mengung des Petroleums mit der Milch, die süss oder sauer, voll oder abgerahmt sein kann, findet ähnlich wie beim Buttern statt. Semler rät, am besten gleich ein altes Butterfass zu opfern, aber irgend ein parallelwandiges Gefäss und eine durchbrochene, dem Gefässdurchschnitt ungefähr entsprechende Scheibe mit einem in der Mitte angebrachten Stössel thut es auch. Das Buttern muss gründlich geschehen, damit die Verbindung von Petroleum und Milch eine innige wird, und erfordert etwa 15—45 Minuten, je nach der Temperatur. Ist die Mischung vollzogen, so erhält man eine dicke, rahmähnliche, halbflüssige Petroleumbutter von gleichmässigem Aussehen, die keine Neigung mehr zeigt, sich in ihre Bestandteile zu trennen. Unter Luftabschluss hält sie sich lange Zeit unverändert. Hat man jedoch frische Milch verwendet, so tritt Sauerwerden ein, das das Gemisch dick und hart macht; Umrühren (nicht Buttern) schafft die alte Konsistenz. In offenen Gefässen trennt sich bei fortschreitender Verdunstung das Oel von der Milch.

Das Verhältnis von 10 Petroleum zu 1 Milch lässt sich noch gut verbuttern; 4:1 lässt sich wegen seiner Leichtigkeit nur schwer mit Wasser verdünnen, 3:2 giebt zu schwach wirkende Emulsionen; am besten ist 2:1, das sich lange aufheben und bei eintretendem Gebrauch verdünnen lässt. Kondensierte Milch ist zuvor mit dem doppelten Mass Wasser zu verdünnen.

Die Verdünnungen sind stets erst kurz vor dem Gebrauch vorzunehmen, weil nach 2 bis 3 Stunden in ihnen sich beide Stoffe scheiden, und geschehen durch starkes Umrühren, noch besser durch abermaliges Buttern. Für Heuschrecken kann man auf das 15- bis 20fache (letzteres die äusserste Grenze) verdünnen.

Ausser mit Milch kann man die Emulgierung des Petroleums auch durch Schmierseife (grüne Seife, schwarze Seife) bewerkstelligen oder durch beide zusammen. Neal[883])

[883]) Report of Experiments upon Scale Insects etc. und Observations and Experiments. 1. entomol. Bullet. U. S. Depart. of Agricult. 1883. S. 31—35 und 41—45.

giebt folgende Vorschriften: 4 lbs grüne Seife in 4½ Liter (1 gallon) Wasser unter Erhitzen gelöst, geben mit allmählich unter stetem Umrühren zugesetzten 4½ Liter Rohpetroleum eine gute Emulsion, die sich bis auf 1 Prozent Petroleumgehalt verdünnen lässt, ohne sich zu scheiden.

4 lbs Harzseife oder gewöhnliche gelbe Stückseife werden in 1 gallon Wasser gelöst; Zugabe von 1 gallon Rohpetroleum wie oben. Je mehr Seife, desto besser die Emulsion.

Die Seifen-Emulsions-Verdünnungen (1½—5 Prozent Petroleum) waren nach zehntägigem, ruhigem Stehen zum Teil geschieden; Erhitzen oder Umrühren stellte die Emulsion wieder her. Schon 2½prozentige Emulsionen schädigten die Blätter von besprengten Bäumen nicht mehr. Am besten waren die Emulsionen von Seifen mit stärkerem Harzgehalt.

Der Einfluss aller dieser Mischungen auf die Pflanzen ändert sich sehr je nach dem auf das Besprengen folgenden Wetter: je heisser dieses, je sonniger, um so eher trat eine Schädigung ein.

Die von Neal gleichfalls mitgeteilten Preisvergleichungen lassen sich leider für Afrika nicht verwenden.

Es giebt ein Mittel, um auch echte Petroleumlösungen herzustellen: das ist Gaswasser (gasliquor); es ist in der Kapkolonie[884]) mit sehr gutem Erfolge verwendet worden. Leider ist es in unseren Kolonieen noch für lange Jahre nicht zu beschaffen.

Die Seifen-Emulsionen des Petroleums haben wahrscheinlich eine höhere abtötende Kraft als das Petroleum allein, denn auch die Seife ist ein Kontaktgift für die Heuschrecken. Ich habe schon erwähnt, dass der first Report als Ersatzmittel für Petroleum zur Füllung der Pfannen auch konzentrierte Laugen empfiehlt. Neuere Versuche in

---

[884]) J. E. D. und Lounsbury. Spraying Locusts with Paraffine. (Agric. Journ. Cape Col. 1899. XV. S. 602.)

Südafrika haben gezeigt, dass verhältnismässig sehr schwache Seifenlösungen, allerdings in anderer Weise angewandt, in ganz ähnlicher Weise auf die Hupfer wirken wie Petroleum. In den Pfannen wäre die Seife noch zu erproben. Die Seife soll nach Fargioni-Tozzetti und del Guerci[885]) wie Oel wirken: die Insekten erstickend, dadurch, dass sie die Oeffnungen der Tracheen schliesst.

Für Afrika ist sie jedenfalls ganz erheblich billiger als Petroleum.

Ich lasse der Wichtigkeit der Sache entsprechend die von Ellis[886]) angestellten Parallelversuche mit Kostenangaben (für Südafrika, King Williams Town) folgen:

Seife, blaumarmorierte (blue mottled) Stangenseife. Eine Stange von $1^{1}/_{2}$ lbs (dem üblichen Gewicht) wurde in 5 gallons = 22,5 Litern kaltem Wasser gelöst. Die Lösung wurde mit einer Handspritze auf einen in Bewegung befindlichen Zug aufgesprengt. Wo der Strahl gründlich eingetrieben war, trat der Erfolg sehr schnell ein, die Hupfer fielen in ein paar Minuten auf den Rücken und starben nach 5 Minuten bis 19—20 Stunden, davon höchstens 10 Prozent in diesem letzteren Zeitraum; alle waren in dieser Zeit unschädlich, weil sie fast bewegungslos dalagen.

Der Versuch ist verschiedentlich mit stets gleich gutem Erfolge wiederholt worden; nur die Zeit des endgültigen Eingehens schwankte, in Abhängigkeit von dem Alter der Hupfer. Wenn man das Mittel bei den jüngsten Stadien, so lange sie noch auf der Brutstätte zusammen sind, anwendet, kann man sie sicherlich damit vollständig ausrotten.

Eine Stange kostet 4 d. = 0,34 Mark mit 5 gallons Wasser, der gallon = ($4^{1}/_{2}$ Liter) noch nicht 0,07 Mark.

Sunlight-Seife. Ellis besprengte Hupfer damit und tauchte solche ein: die Wirkung war eher noch schneller als bei blue mottled soap.

---

885) Nach Marlatt l. c.

886) Locust Destruction. Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. S. 685/86.

Das Stück kostet 2 d. = 0,17 Mark; giebt mit 10 gallons = 45 Litern eine wirksame Emulsion; dies Mittel ist also noch billiger als die blaumarmorierte Stangenseife. Die Mischung muss aber gründlich geschehen und mit starkem Strahl in den Zug eingetrieben werden.

Sparkes[887]) teilt ferner mit, dass bei Keiskamma Hoek die blue mottled soap Lösung vielfach von den Farmern mit sehr gutem Erfolge verwendet worden sei, rät aber, sie am frühen Morgen zu gebrauchen, weil ihm George Temlett von Fort Cox erzählt habe, dass bei Anwendung einer gleich starken Lösung in der Nacht der Erfolg ausgeblieben sei. Dieselbe Lösung habe dann am Morgen den Zug so gut wie vernichtet.

Die Ansichten der Farmer über die Wirkung seien geteilt und das erkläre sich wohl nach dieser Erzählung.

Hält die Seifenlösung wirklich das, was diese beiden sonst sehr zuverlässigen »locust special agents« von ihr berichten, so würde sie allerdings wohl das billigste und bequemste Mittel darstellen, das zur rechten Zeit, schon beim ersten Erscheinen der Hupfer angewendet, im Stande wäre, mit einem Mindestmass von Ausgaben und Mühe der Heuschreckengefahr gründlich zu begegnen. Aber mir scheinen weitere Nachprüfungen noch dringend nötig.

In der Kapkolonie sind im weitesten Umfange die dort sehr verbreiteten »Dips«, Waschwässer gegen die Kleinviehräude, als Vertilgungsmittel der Heuschrecken benutzt worden. Das am meisten verwendete, Little's Fluid Dip, ist nicht viel anderes als Kreolin, ein Karbolsäurepräparat. Cooper's Dip hat Arsengehalt. »Glycerine Dip, Odam's Sheep Dip und Odamine«, die neuesten Dips, deren Erfolg gegen die Heuschrecken sehr gerühmt wird, kenne ich nicht nach ihrer chemischen Zugehörigkeit; Odamine und Odam's Dip scheinen mir aber Lysol oder ein ähnliches Karbolsäurepräparat vorzustellen. Diese Dips sind als

---

887) Locust Destruction. Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVII. S. 821.

englische und nun gar südafrikanisch-englisch Patentmedizinen ziemlich teuer. Dass sie trotzdem in so ausgedehntem Masse Verwendung fanden, spricht von selbst für ihre gute Wirkung.

Mit Odam's Sheep Dip und Odamine hat Ellis in derselben Weise wie mit den Seifen Versuche angestellt:

Odam's Dip wurde auf einen Teil eines Zuges in offenem Felde mit einer Gartenspritze (Success) in 1:5 kaltem Wasser aufgesprengt und tötete alle, die gut besprengt waren, in 5—15 Minuten. Andere hüpften noch weg, waren aber mehr oder weniger unfähig gemacht, noch Schaden anzurichten. Von diesen wurde ein Teil mitgenommen und bei mittlerer Temperatur gehalten: sie starben alle innerhalb 24, die meisten innerhalb 12 Stunden.

Odamine wurde ebenso verwendet. Es wirkt ebenfalls sehr gut, aber anscheinend etwas langsamer, da etwa 20 Prozent der Besprengten auf 15—20 yards weghüpften. Die von diesen wie vorstehend gehaltenen waren gleichfalls in 24 Stunden tot.

Häufiger als diese neueingeführten Dips sind aber Little's Chemical Fluid Dip und »andere carbolhaltige« Dips in Anwendung gekommen[888]). Die Verdünnung mit Wasser ist in dem Verhältnis von 1 : 30 vorgenommen worden.

Mit Gaswasser (gasliquor), das Ammoniak, Schwefel und Karbolsäure enthält, also selbst ein Insektengift ist, hat

---

[888]) A. W. Locusts and their Destruction. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 21/22; C. N. u. Hsgeber. Little's Fluid against Locusts, ebenda. S. 73. Destruction of Locusts (nach C. Nathan, Hanover). Ebenda S. 103; Reports and Prospects, ebenda. A. C. Pringle, Paardefontein, 1892. V. S. 226, ebenda. W. G. Boonzaier, ebenda. 1900. XVII. S. 239; ebenda. Maclear, 1900. XVII. S. 640; — mit Gaswasser verdünnt: Gas Liquor as an Insecticide (nach Roe) ebenda 1892. V. S. 226. W. Roe. Locusts and their Methodical Destruction, ebenda 1894. VII. S. 54/55; Hsgeber, Destruction of Locusts, ebenda 1892. V. S. 272; Lounsbury, Spraying Locusts with Paraffine, ebenda 1899. XV. S. 602. Odam's Dip ausser den obigen Fynn, Inexpensive Form of Trough; ebenda 1900. XVII. S. 819 (mit Abbildg.).

Roe und nach ihm andere karbolhaltige Dips verdünnt. Der Name dieser Dips ist nicht bestimmt angegeben[889]) und eigentlich ist schwer zu verstehen, weshalb er diesen Umweg zur Verdünnung wählt, denn die karbolsäurehaltigen Räudewaschflüssigkeiten lassen sich alle ohne weiteres mit Wasser verdünnen. Roe selbst giebt an, dass der Zusatz von Gaswasser die Mischung wirksamer mache, namentlich gegen ältere Hupfer. Die Erfolge waren sehr gut.

An Stelle der Dips kann man auch Lösungen und Mischungen entsprechender Stoffe verwenden: so nach dem Agric. Journal (C. N. und Editor): 80 Teile Kreosotöl auf 60 Teile Wasser, nach Erfahrungen von 1891 in Tunis 20prozentige Karbolsäure u. s. w. In Deutsch-Südwestafrika[890]) ist mit Erfolg 8prozentige Kreolinlösung zur Anwendung gekommen.

Zum Aufbringen aller dieser Flüssigkeiten benutzt man Giesskannen, Hand- und Gartenspritzen der verschiedensten Modelle, z. B. Climax, Success u. a. mit einem geeigneten Mundstück. (In der Kapkolonie besonders die Velmorel nozzle empfohlen.)

Man kann diese Flüssigkeiten, wie es Fynn gethan hat, aber auch so verwenden, dass man den Schwarm in einen mit ihr gefüllten Trog hineintreibt[891]).

---

[889]) Ist wohl aber Little's oder Cannons gewesen, s. W. Roe. Locust and their Methodical Destruction.

[890]) Windhoeker Anzeiger. 1901. No. 2.

[891]) Fynn stellt ihn aus einer Platte Wellblech her; er wird 2 Fuss breit, 6 Zoll hoch; zwei solcher Tröge werden im rechten Winkel aneinander in den Winkel eines Schirmdreiecks hineingestellt und mit Odam's Dip Lösung gefüllt, 2 tins (zu etwa 1 gallon. Verf.) Dip auf ein grosses Fass Wasser. Das Wasserfass kann auf Schleifen gestellt und dann überallhin gefahren werden. Ein Fass reiche für eine ganze Farm (wie gross? Verf.) aus. 4 solcher Tröge sollen beim Klempner 6 £ = 120 M. kosten, was nur angesichts dessen, dass man die Hupfer erst so weit heranwachsen lassen muss, dass sie sich treiben lassen, besonders teuer erscheint; die andern Verfahren kommen sicher billiger. Verf.

Die Wirkung ist nach den oben mitgeteilten Versuchen Ellis' recht gut, der Verbrauch ziemlich gering (Roe-Charlwood sind mit etwa 8 gallons = 36 Liter für den Trupp im Durchschnitt ausgekommen) und bei Verwendung einer Gartenspritze reicht der Strahl auch über ziemlich grosse Züge, etwa 20 Fuss weit.

Bisher scheinen diese Lösungen nur gegen Hupfer in Anwendung gekommen zu sein, ebenso wie die Seifen. Und hier werden sie jedenfalls in den jüngsten Stadien am wirksamsten sein und gleichzeitig am sparsamsten arbeiten. Es empfiehlt sich also auch bei diesen Mitteln, unbedingt gegen die Hupfer bei deren allererstem Auftreten und zu einer Tageszeit vorzugehen, wo sie in Klumpen beisammen sitzen.

Gegen Geflügelte ist einmal in der Kapkolonie eine Mischung zur Anwendung gekommen, die sich den Seifenlösungen nähert, und sie soll sehr guten Erfolg gehabt haben: G. Rowley[892]) hatte sich, um seine beiden Orangegärten, die von Schildläusen befallen waren, zu besprengen, eine Mischung von 30 lbs. Harz, 6 lbs. kaustischer Soda und 1 gallon Thran zurechtgemacht und sie auf 100 gallons verdünnt, als ein Heuschreckenschwarm einfiel. Er verwandte nun die Lösung gleichzeitig gegen diesen und bespritzte die befallenen Bäume zusammen mit den Heuschrecken mit einer Klimaxgartenspritze No. 3. Der Erfolg war der, dass die Heuschrecken körbeweis unter jedem Baume tot lagen. Er wiederholte den Versuch ein zweites Mal, als wiederum ein Heuschreckenschwarm kam, und wiederum mit dem gleichen Erfolg.

Diese Versuche lohnten jedenfalls eine Wiederholung, denn damit wäre ein Mittel gegeben, den Schwärmen der Fliegenden beizukommen, dessen Erfolg der Einzelbesitzer mit eigenen Augen sieht.

Die pulverförmigen Kontaktgifte für Insekten, wie Naphthalin, Insektenpulver u. s. w. haben bei den Heu-

---

[892]) Resin Wash for Locusts. Agr. Journ. Cape Col. 1896. IX. S. 169.

schrecken nur geringen oder gar keinen Erfolg gezeigt, sind auch für ausgedehntere Anwendung viel zu teuer und zu schwer erhältlich.

Eigentliche Gifte. Von allen diesen kommt eigentlich nur das Arsen[893]) in verschiedenen Salzen in Betracht. Ich werde daher nur dieses eine besprechen und möchte gleich hinzufügen, dass bis jetzt kein Mittel gefunden ist, mit dem man, ohne den Pflanzen zu schaden, sie besprengen kann, damit sie von den einfallenden Heuschrecken verschont bleiben. Nur das Petroleum entspricht allenfalls, aber auch nur für die Dauer weniger Stunden, diesem Anspruche. Dagegen kann man Arsenik dazu verwenden, die Pflanzen zu vergiften, damit die von ihnen fressenden Heuschrecken eingehen.

Das Arsen kommt in folgenden Formen zur Anwendung:

1. Als wasserunlösliches Salz in mechanischen Mischungen zu vorgenanntem Zweck. Hier kommt es zur Wirkung in den Heuschrecken, weil es in deren sauren Verdauungssäften sich löst; wollte man es in wasserlöslichen Salzen auf Pflanzen aufsprengen, so würde es diese durch Anätzen[894]) zerstören. Am vorteilhaftesten scheint hier essigsaures Arsen[895]) zu sein, das als Schüttelmixtur von Bleioxyd mit Ueberschuss von arsensaurem Natron auf die Pflanzen aufgebracht sich als lackgleiches Häutchen niederschlägt, fest haftet und den Blättern nicht schadet.

Lounsbury[894]) giebt folgende Vorschriften: Wenn Arsenik auf Pflanzen gesprengt wird, die erhalten bleiben sollen,

---

[893]) Lounsbury (u. Wood) l. c.; L. T. C. Destruction of Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. S. 200; How to fight Locusts. Ebenda S. 167; Locust Destruction in Natal. Ebenda. 1897. X. S. 163/64; Destruction of Locusts with Arsenic. 1899. XIV. S. 27/28; Cl. Fuller, Locust Destruction in Natal, ebenda. 1900. XVI. S. 613—616 und Governm. Notices. Destruction of Locusts. 1897. X. S. 300; letzteres nur die Ankündigung, dass die Regierung arsensaures Natron zur Abgabe bereit gestellt hat. (0,20 M. das Lb.)

[894]) Lounsbury. Arsenic for Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1900. XVI. S. 449/50.

[895]) Marlatt l. c. S. 24.

muss man ein praktisch unlösliches Salz wählen, wie Pariser Grün. Einzelne Pflanzen leiden, wenn gut überbraust, noch nicht bei einer Mischung von 1 lb. auf 100 gallons Wasser, andere dagegen werden schon von einer halb so starken schwer beschädigt. Zusatz von Kalk, am besten Pfund gegen Pfund Pariser Grün, vermindert die Beschädigung oder hebt sie ganz und gar auf. Auf keinen Fall dürfen die Mischungen länger als ein paar Stunden vor dem Gebrauch stehen. Pariser Grün ist teurer als weisses Arsenik; wenn billig, kostet es drei- bis viermal so viel (in Kapstadt 1 s. 6 d. das lb. [1,53 Mark]). — Eckersley[893]) (s. Fuller) hat die unter 2. mitgeteilte Lösung auch zum Besprengen von Gras und Kräutich im »veldt«, also auf der Weide benutzt. Bei Anwendung einer Gartenspritze — Galloway Knapsack sprayer No. 5 — brauchte er nur $4^1/_2$ gallons auf den acre, um den gleichen Erfolg zu erzielen, wie bei 40 gallons mit Zweigen ausgesprengt.

2. Indem man Stücken von Lieblingsfutter mit einem Zucker- oder Syrup-Arsenikgemenge[893]) getränkt den Heuschrecken vorwirft[896]).

[896]) Die Formeln für die Herstellung sind: Auf 4 gallons kochendes Wasser wird ein lb. kaustische Soda gegeben; sobald diese gelöst ist, 1 lb. Arsenik, wobei gut umgerührt und noch für einige Minuten weiter gekocht wird. Man muss sich hüten, die aufsteigenden Dämpfe einzuatmen (schwer giftig! D. Verf.). Die Mischung muss unter Schloss und Riegel gehalten werden. Zum Gebrauch sind $^1/_2$ gallon davon mit 4 gallons kaltem oder warmem Wasser zu verdünnen und 10 lbs. brauner Zucker zuzusetzen. Dahinein werden ausgepresstes in Stücke geschnittenes Zuckerrohr, Gras oder Maisstengel getaucht und an Wegen, Zuckerrohrfeldern oder irgendwo im Gras oder niedrigen Feldfrüchten niedergelegt. Man kann es auch mit einem Maurerpinsel gegen irgendetwas sprengen, was die Heuschrecken gern fressen. Die Heuschrecken werden von 100 Meter und noch weiterher herankommen, durch den Zuckergeruch angelockt; sie fressen davon und sterben, werden selbst von anderen gefressen und bei reichlicher Verwendung des Giftköders wird der Boden bald mit ihren Leichnamen bedeckt sein. Sie verkriechen sich häufig im Tode unter Gras.

Fuller giebt eine etwas andere Formel nach Eckersley (der in grossem Massstabe in Natal mit diesem Mittel gearbeitet hat):

3. Indem man eine besondere Lockspeise für die Heuschrecken herstellt.

Diese Methode stammt von Nordamerika aus dem Jahre 1885 und ist hauptsächlich von Coquillet[897]) für Obstgärten und Weinberge empfohlen. Als eigentliches Lockmittel dient Kleie, der mit Zucker eine gewisse Steifigkeit verliehen wird. Es wirkt nur langsam in dieser Form. Coquillet sah selber, dass Heuschrecken am frühen Morgen davon frassen, den Abend noch munter waren und erst in der Nacht eingingen[898]).

Arsenic 1—2—2 $^1/_2$ lbs.
Waschsoda 1—2 lbs.
Wasser 20 gallons.
Melassesyrup nach Gefallen oder Zucker 5 lbs.

(Der Arsenik kostet in Natal nur 0,50 M. das lb., der Melasse syrup wurde von den Zuckerfabriken zur Verfügung gestellt; je mehr Syrup genommen wird, um so besser, die Heuschrecken lassen dann anderes Futter unberührt und fressen nur das Gift.)

Arsenik und Soda werden in 10 gallons Wasser gekocht, dann der Syrup zugegeben und die Lösung an Ort und Stelle des Gebrauches mit weiteren 10 gallons Wasser verdünnt.

[897]) Entomol. Bullet. No. 27. U. S. Depart. of Agric. 1892. S 51 u. ff. Remedies.

[898]) Die Vorschrift lautet:

Kleie 100 lbs.
Arsenik 16 „
Zucker 16 „
Wasser, ausreichend um die ganze Mischung durch und durch anzufeuchten.

Die Kleie wird in ein passendes Gefäss gethan und das Arsenik trocken zugegeben; beide werden mit einem Spaten oder einer Schaufel oder dergleichen gut durcheinander gearbeitet. Dann wird der Zucker in kaltem Wasser gelöst und nach Lösung zur Kleie-Arsenikmischung gegeben und das Ganze gut durchgerührt. Wenn der Brei nicht feucht genug ist, kann man noch kaltes Wasser zugeben. Dann ist die Mischung gebrauchsfertig. Beim Auslegen streuen die einen sie breitwürfig über den ganzen Garten, andere setzen bloss einen Theelöffel voll davon an den Fuss jedes Baumes oder Weinstockes. Bei letzterer Art der Verteilung reichen 10 lbs. Kleie und je 1 $^3/_5$ lbs. Arsenik und Zucker für einen acre (= 0,4 Hektar) Weinberg aus. Die Kosten

Alle diese Methoden haben das gemeinsam, dass sie nicht bloss Heuschrecken, sondern auch höhere Tiere und selbst den Menschen vergiften können. Um das zu vermeiden, ist ihre Anwendung wohl nur an Oertlichkeiten angängig, an denen Haustiere und unberufene Menschen, vor allem Kinder, fern gehalten werden können, also in erster Linie in umfriedigten Gärten. Am gefährlichsten ist unbedingt die dritte Art der Verwendung, verhältnismässig am ungefährlichsten die erste, besonders, wenn Bäume besprengt sind. Auch die zweite wird für den Menschen, wie die erste, nahezu unschädlich sein, denn selbst wenn ein Kind einmal eins der kleinen Stückchen Zuckerrohr aufnimmt und isst, ist die Menge des darin enthaltenen Giftes zu gering, um ihm ernsten Schaden zu thun; das Gleiche gilt von den gezähmten Säugetieren. Auch das Hausgeflügel soll von dem Genuss so vergifteter Heuschrecken nicht erkranken; doch möchte ich hierfür dem Verfasser[899]) des betreffenden Berichts die Verantwortung überlassen; es kommt jedenfalls nur auf die Menge der gefressenen Heuschrecken an. Wie es mit den als Heuschreckenvögeln doch sehr wertvollen Singvögeln steht, darüber schweigen sich die Befürworter dieses Verfahrens aus.

Es wirkt besser und schneller auf die Hupfer, als auf die fliegenden Heuschrecken, angeblich, weil letztere ver-

---

giebt Coquillet für Nordamerika auf etwas über 50 cents = etwa 2,20 Mark auf den acre Weinberg an; in anderen Gärten seien die die Unkosten etwas geringer.

Die Zugabe von Zucker dient nur dazu, dass das Arsenik den Kleienteilchen besser anhaftet, nicht um die Mischung den Heuschrecken schmackhafter zu machen; denn sie ziehen Kleie dem Zucker vor. An Stelle des Zuckers kann auch Melasse verwendet werden.

Dle unberührt gebliebenen Häufchen oder die nicht gefressenen Reste muss man anfeuchten, damit sie nicht austrocknen. (Sie verwehen trocken zu leicht und erhöhen die Gefahr für anderes Getier.)

[899]) Locust Destruction in Natal. Agric. Journ. Cape Col. 1897. X. S. 163/164.

hältnismässig wenig davon fressen, weil sie bei ihrem Einfallen sich nur kurze Zeit aufhalten. An und für sich lässt sich dies Verhältnis schon von vornherein voraussetzen, denn der Hupfer hat eben geringere Körpermasse als das fliegende Insekt.

Im ganzen scheint mir keine Not zu sein, gerade dies für Warmblüter so gefährliche Verfahren da anzuwenden, wo man bei Zeiten gegen die jüngsten Stadien der Hupfer vorgeht. Hat man diese aber erst heranwachsen und zu grossen Zügen sich zusammenschlagen lassen, so werden die nötigen Mengen des Giftes nicht mehr zu beschaffen sein, jedenfalls in unseren Kolonieen nicht, dies Kampfmittel also auch nicht mehr leisten, als andere, die noch dazu den Vorzug grösserer Billigkeit besitzen. Da aber in dem Kampf gegen die Heuschrecken schliesslich jedes Mittel recht ist und man zudem prüfen muss, was gerade zufällig am besten zur Hand ist, so hielt ich es für nötig, auch diese Verfahren mit genauen Vorschriften mitzuteilen.

Alston[900]) hat in ähnlicher Weise Coopers Dip benutzt. Er liess Hupfertrupps nach einer Stelle treiben, wo reichlich Futter war, dann dort einen Teil von ihnen erschlagen und tränkte die Leichen mit dem Dip. Die unversehrt Gebliebenen kehrten zurück und frassen nun ihre toten Genossen, sich damit selbst vergiftend. Der Erfolg soll gut gewesen sein. Das Dip musste öfters nachgegossen werden.

Impfungen mit Pilzen.

Da nur der in Südafrika gefundene in weiterem Umfange in der Praxis angewendet worden ist, berücksichtige ich die anderen hier nicht.

Dass die Infektion nur bei bestimmter Wetterlage Aussicht auf Erfolg hat, habe ich schon erwähnt. Es genügt hier, darauf hinzuweisen, dass das Wetter feucht und nicht zu kalt sein muss. Das wird aber gerade für die am meisten von den Heuschrecken heimgesuchten Steppen-

[900]) Locusts, how to destroy them. Agric. Journ. 1890/91. III. S. 249.

gebiete sehr häufig nicht der Fall sein und das ist wohl der Grund für die vielen Misserfolge. Immerhin kann man etwas dazu thun, die Aussichten auf Haften der Infektion günstiger zu gestalten: Mit der abendlichen, gerade in den trockenen Gebieten sehr starken Abkühlung wird die Luft naturgemäss feuchter, d. h. ihr relativer Feuchtigkeitsgehalt nimmt zu. Dies hält die ganze Nacht über an und ist natürlich am ausgesprochensten in der durchschnittlich kühlsten Tageszeit, der blauen Stunde. Zur selben Zeit beginnen auch die Heuschrecken offenbar zur gegenseitigen Erwärmung sich zusammenzudrängen. Impft man also gegen Abend, so wird man feuchtere Luft, eine hohe Temperatur (im Heuschreckenklumpen) und ein enges Zusammendrängen, eine vielfache gegenseitige Berührung der Tiere untereinander vereinigt haben. Deshalb ist die beste Zeit kurz vor und nach Sonnenuntergang, wo die Heuschrecken innerhalb des Klumpens noch durcheinanderkriechen. Zugleich hat so der eingeimpfte Pilz für eine Reihe von Stunden günstige Bedingungen für seine Entwickelung.

Die Pilzkulturen oder das Pulver von den am Pilz eingegangenen Heuschrecken ist nun im allgemeinen nicht ohne weiteres als Impfstoff brauchbar, sondern bedarf noch einer Vorbereitung: Die in ihnen enthaltenen Pilze müssen erst frisch zum Auskeimen gebracht und in einer grösseren Menge Flüssigkeit vermehrt werden. Das geschieht dadurch, dass man die Röhrchen, die die Kultur enthalten und die bis dahin sorgfältig fest geschlossen zu halten sind, öffnet, durch Herausziehen des Stopfens. Dann wird der ganze Inhalt herausgenommen und auf einem, am besten mit heissem Wasser gereinigten Teller mit zwei Löffeln Streuzucker zusammen mit Hilfe eines reinen Löffels oder flachen Messers gut durcheinander gerieben, so dass sich alles völlig mischt. Die Masse kommt nun in ein Gefäss mit $^1/_4$ Liter Wasser, das zuvor gut abgekocht worden und sorgfältig verdeckt in demselben Gefäss abgekühlt hat, bis es lauwarm geworden ist. In dies Wasser werden

einige Stückchen Kork hineingethan, die zuvor gleichfalls ausgekocht und in dem verdeckten Gefäss wieder abgekühlt sind. Sowohl das Wasser selbst als das, das die Korkstücke enthält, müssen zum mindesten lauwarm sein, was man durch Anlegen der Hand an die Aussenseiten der Gefässe feststellt. Sind sie kühler, so schadet das nicht so viel, sind sie aber noch zu heiss, so töten sie die hineingegebene Kultur ab. Das Röhrchen darf nicht früher eröffnet werden, als bis diese beiden Gefässe — die Korkstücken dürfen nicht in demselben Wasser abgekocht werden, in das nachher die Kultur hineinkommen soll — mit ihrem Inhalt die ausreichend niedere Temperatur erlangt haben.

Das Gefäss, in das Kultur und Korkstückchen hineingebracht worden sind, wird dann mit einem reinen Blatt Papier zugedeckt an einer warmen Stelle des Hauses stehen gelassen, bis sich an den Korkstücken weisslicher, schimmeliger Beschlag zeigt.

Für das Pulver von Heuschrecken lautet die Vorschrift:

Man nehme zwei Esslöffel voll von dem Pulver und gebe es in einen reichlichen Viertelliter Wasser, in das zuvor Zucker hineingethan, das in oben beschriebener Weise zuvor abgekocht ist und das man dann hat kühl werden lassen. Dann stelle man es zugedeckt für 12—48 Stunden an einen warmen Platz, bis auch hier an den wie oben vorbereiteten und zugegebenen Korkstückchen sich das Wachstum des Pilzes zeigt.

Nachdem so die Impfflüssigkeit vorbereitet worden ist, verfährt man bei fliegenden Heuschrecken folgendermassen, um einen Schwarm zu infizieren:

1. Man fange Heuschrecken (in nicht zu kleiner Menge), tauche sie in die Impfflüssigkeit und lasse sie dann wieder in den Schwarm zurückfliegen.

2. Man bestreiche feuchte Bodenstellen da, wo sich der Schwarm niedergelassen hat, mit der Impfflüssigkeit.

3. Man sperre gefangene Heuschrecken in eine Schachtel oder Kiste, die ein Lieblingsfutter dieser Tiere

enthält, das man mit der Impfflüssigkeit befeuchtet hat. Wenn sie dies Futter aufgefressen haben, lasse man sie in den Schwarm zurück.

Ist es sehr eilig, wie es gerade bei dem Einfall von Heuschrecken stattfinden kann, und hat man keine fertige Impfflüssigkeit zur Hand, so würde ich die Kulturen unmittelbar an die gefangenen Heuschrecken verfüttern, oder wo der Vorrat in Pulver von Heuschrecken besteht, das grüne Futter für die Gefangenen[901]) damit bepudern.

Hupfer infiziert man am besten durch Fütterung.

Man trocknet ein Pfund weisses Brot, zerreibt es zu einem groben Pulver und macht unter Wasserzusatz einen festweichen Teig daraus, indem man gleichzeitig den Inhalt eines Glasröhrchens darein mischt. Dann hält man die Masse an einem warmen Ort, bis sich das Wachstum des Pilzes zeigt. (Durch Vergleich mit einem anderen Röhrchen stellt man fest, ob es sich um denselben oder um andere Pilze handelt.) Ist der Pilz sichtbar, so macht man kleine Stücke aus dem Teig, die man hinlegt, wo ein Zug Hupfer naht. Man muss dabei darauf achten, dass die nicht gefressenen Stücke täglich angefeuchtet werden, bis sie von den Hupfern gefressen sind.

Hat man Pulver von Heuschrecken, so würde man an Stelle des Inhaltes eines Röhrchens zwei Theelöffel davon dem Teig beimischen. Fremde Pilze, die den Heuschreckenpilz abtöten — gewöhnliche Schimmelpilze — sind aber dabei noch häufiger zu erwarten, als bei der Beimischung von Reinkultur.

In eiligen Fällen würde ich das natürliche Futter, das der Zug anzugehen gerade im Begriff steht, mit solchem Pulver bestreuen. Der Inhalt von Röhrchen würde hierbei sich zu schlecht verteilen lassen; ich würde deshalb solchen nur im äussersten Notfall zu verwenden empfehlen; in diesem Falle würde Erfolg wohl nur von der Ausführung

[901]) Acutt und Crewe, Locust destroying Fungus, Agric. Journ. Cape Col. 1897. X. S. 664/65 machen letzteren Vorschlag.

durch einen mit der Sache gut Vertrauten zu erwarten sein. Das Pulver hingegen kann jeder aufstäuben.

Benn[902]) lässt die Hupfer durch eine flache mit dem Impfwasser gefüllte Schüssel durchtreiben und hat so gute Erfolge erzielt. In den meisten Fällen dürften sie bei dieser Art der Impfung aber ausbleiben, weil die Hupfer gerade bei der der Infektion günstigsten Witterung — feuchter — nur schwer getrieben werden können, bei trockenem Wetter aber, wenn sie wanderlustig sind, die Infektion nur schwer haftet.

Pike[903]) hat die Spitzen von Maisstengeln mit zwei Wochen altem Impfwasser getränkt und mit grossartigem Erfolge von einem Zuge fressen lassen. Dasselbe günstige Ergebnis hat er beim Eintauchen von Hupfern in dieselbe Impfflüssigkeit erhalten; er setzte die Tiere dann wieder zu anderen Zügen und liess sie mit diesen laufen. Ich selber habe von ähnlicher Verwendung — Eintauchen von Hupfern in ein nur wenige Stunden altes Impfwasser — einen beschränkten Erfolg gesehen: es fanden sich deutlich am Pilz erkrankte Tiere unter diesen aus etwa zehn Tage alten Hupfern bestehenden Zügen.

Nach den einen sollen die aus Kulturen hergestellten Impfflüssigkeiten rascher wirken, nach den anderen die aus Pulver hergestellten. Nach der allgemeinen bakteriologischen Erfahrung ist das letztere wahrscheinlicher.

Der Fehler der Impfung ist einmal der, dass ihr Erfolg zu sehr vom Wetter abhängig, daher sehr unsicher ist. Und gerade, wenn die Hupfer zu wandern beginnen oder die Schwärme grosse Reisen unternehmen, pflegt es trocken zu sein, d. h. gerade dann, wenn man den Erfolg am nötigsten hat, bleibt er leicht aus oder tritt verspätet ein.

Zweitens aber ist es namentlich bei Schwärmen nur zu häufig der Fall, dass der Erfolg erst eintritt, wenn der

---

[902]) Locust Extermination. Agric. Journ. Cape Col. 1899. XIV S. 460/61.

[903]) Ebenda wie Benn.

Schwarm dem Impfenden längst aus dem Gesicht und aus Berichtsweite entschwunden ist. Das macht aber den Einzelnen nicht geneigt, sich der Mühe, die das Impfen immerhin macht, zu unterziehen; denn nicht er hat den Vorteil davon, sondern irgend ein ganz anderer, der sich vielleicht jeder auf Vernichtung der Heuschrecken abzielenden Massregel aus Unverstand oder Trägheit widersetzt.

Nicht so selten schlägt die Impfung auch fehl, weil die Kulturen oder das aus diesen oder ausgepulverten Heuschrecken hergestellte Impfwasser von Schimmelpilzen verunreinigt war.

Immerhin ist uns in dem Pilz ein ausserordentlich wichtiges und richtig verwendet auch ausserordentlich wirksames Hilfsmittel zur Bekämpfung der Heuschreckenplage gegeben. Denn selbst bei an und für sich ungünstigem Wetter lässt sich durch Wahl der besten Zeit des Tages, des geeigneten Verfahrens, der richtigen Anwendung der einzelnen Methode der Infizierung von einem in der Sache Erfahrenen noch da Erfolg erzielen, wo der Unkundige ihn nicht mehr erhält.

Die Erfolge in der Kapkolonie haben sich, als Beweis für das eben Gesagte, von Jahr zu Jahr verbessert. In den Eingeborenenlokationen waren sie von Anfang an besser, offenbar, weil die Eingeborenen sich bei diesem ihnen als eine Art Zauberei erscheinenden Verfahren viel strenger an die Vorschriften hielten[904]).

---

[904]) Da es mir nicht möglich ist, alle Belegstellen im einzelnen anzuführen, gebe ich nachstehend eine Zusammenstellung 1. über Systematik des Pilzes und Geschichte seiner Entdeckung, 2. über die Stellen, an denen ich in der Litteratur Vorschriften über die Anwendung gefunden habe. 3. über die Berichte, die von den Erfolgen oder Misserfolgen berichten, nach Erdteilen und Besitzungen geordnet

Auf Vollzähligkeit kann diese Liste natürlich keinen Anspruch machen; ich habe eben nur einen Teil der Litteratur erhalten können.

1. R. Sinclair Black: Observations on the Morphology and Conditions of Growth of a Fungus parasitic on Locusts in South Afrika und: Arn. W. Cooper. Report on the Disease amongst Locusts

Unterstützung der natürlichen Feinde.

In normalen Jahren wird die Thätigkeit der natürlichen Feinde der Heuschrecken hinreichen, um diese so weit in Zaum zu halten, dass die Schädigungen nicht sehr ins Gewicht fallen. Ich bin aber im Gegensatz zu den meisten Autoren, z. B. den nordamerikanischen, wie schon gesagt, der Ansicht, dass dieses »Gleichgewicht der Natur« für die Heuschrecken der gemässigten Breiten nicht in der perma-

---

in Natal caused by a Fungus Empusa acridii (Appendix to the foregoing).

Transactions of the South African Philosophical Society vol. IX. S. 2. 1896/97. Capetown, publ. by the Society 1898. p. 76—79. 3 plates. (Für mich nur im Auszug zugänglich gewesen.)

Chas. P. Lounsbury. The Locust Fungus Disease. Agric. Journ. of the Cape Colony. 1896. Vol. IX. S. 330/331.

Ders. Locust Fungus Disease. Agric. Journ. of the Cape Colony 1896. Vol. IX. S. 391/392.

Anonym: Locusts. Ebenda. 1896. IX. S. 332.

Rickmann und Kaesewurm. Morphologie und Biologie des „Locust Fungus" genannten Fadenpilzes. Amtlicher Bericht. (Von mir im Original benutzt.) Auszug abgedruckt im „Notizblatt des Königl. botan. Gartens u. Museums zu Berlin" No. 24.

G. Lindau. Beobachtungen über den südafrikanischen Heuschreckenpilz (Locust Fungus). Ebenda. No. 26. 1901.

Mac Alpine. The systematic position of the Locust fungus inported from the Cape (plates). Agric. Gazette New South Wales. XI. 3. 1900. (Mir nicht zugänglich gewesen.)

2. a) Allgemeine Bedingungen.

Von den unter 1 genannten: Black, Cooper, Lounsbury, (Locusts), Rickmann und Kaesewurm. Ferner:

Lawr. Bruner. Investigación de la Langosta. S. 84/85. El hongo de la Langosta de Sud Africa.

Dr. W. Anderson Soga, Locust Disease Fungus. Agric. Journ. of the Cape Colony. 1897. XI. S. 92/93.

b) Amtliche Ankündigungen des Instituts zu Grahamstown:

Government Notices, Locust Disease Fungus. Agric. Journ. of the Cape Col. 1897. XI. S. 723.

Ebenda. 1898. XIII. S. 173.

Ebenda. 1899. XV. S. 65 und die zwischenliegenden und folgenden Nummern und Bände.

nent region und für die der Subtropen nicht in den Winterherbergen hergestellt wird, sondern an den Grenzen dieser Bezirke, deren Klima und sonstige Beschaffenheit den natürlichen Feinden besser zusagt, als das der eigentlichen Heuschreckenherde. Treten aussergewöhnlich günstige Jahre für die Vermehrung der natürlichen Feinde ein — in diesem Fall wohl feuchtere als der Durchschnitt —, so werden sie weiter in die eigentlichen Heuschreckengebiete hinein vor-

---

c) Spezielle Gebrauchsvorschriften:

Ausser den unter 2a genannten:

B. M. Purdon. Propagating Disease amongst Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1896. IX. S. 417/18. Versuch mit Pulver von eingegangenen Heuschrecken.

Dr. W. A. Soga, Locust Destroying Fungus. Ebenda. 1897. X. S. 210—213. Fütterung gefangener mit Pilzkultur.

— Locust Destroying Fungus. Ebenda. 1897. X. S. 663—665. Spezialvorschriften für Infektion.

— Locust Fungus Operations. Ebenda. 1899. XIV. S. 290—296. Vorschriften für Eingeborene (Meade). Impfung junger Heuschrecken (Walker).

— Locust Extermination. Ebenda. 1899. XIV. S. 460/61. Zuckerlösung als Kulturmedium. Benehmen der sterbenden Heuschrecken.

— Locust Extermination. Ebenda. 1899. XIV. S. 505—508. Neue Vorschriften von Dr. Edington.

— Locust Extermination. Ebenda. 1899. XV. S. 49/50. Verfahren bei dichtem Busch.

— Locust Destruction. An Appeal for Cooperation. Ebenda. 1899. XV. S. 480—483. Genaue Vorschriften.

— Locust Destruction. Mr. Verran: Locust Fungus. Ebenda. 1900. XVII. S. 535—537. Methoden nach Edington für die verschiedenen Altersstufen. Zubereitung der Impfflüssigkeit und -stoffe.

Editor. Locust Fungus. Ebenda. 1900. XVI. S. 502/503. Die eingegangenen Heuschrecken als Impfstoff.

— Mittel gegen Heuschrecken. Deutsches Col.-Blatt. 1899. S. 660/61. Im wesentlichen Wiedergabe der Edingtonschen Vorschriften und Geschichtliches.

Dr. Becker. „Ueber Bahnbau in Deutschostafrika." D. K.-Bl. 1899. S. 761/62. Empfindlichkeit der Kulturen.

d) Aufforderung zu gemeinsamer Anwendung:

dringen können, bei ungünstigen, d. h. wohl trockneren Jahren, müssen sie den Grenzen dieser Gebiete ferner bleiben als sonst. Im ersteren Fall werden sie mehr unter den Heuschrecken (bezw. ihrer Brut) aufräumen können, im andern Fall werden mehr Heuschrecken zur Fortpflanzung übrig bleiben (bezw. in den gemässigten Breiten weniger Eier und junge Hupfer vernichtet werden).

Es wird für den Menschen darauf ankommen, die Wirksamkeit der natürlichen Feinde, ihr Gedeihen nach Kräften zu unterstützen, da diese die Heuschreckenvertilgung

---

Ausser dem „An Appeal for Cooperation" unter 2c):
Gemeinsame Abwehr. Windhoeker Anzeiger 1899. No. 14.
Wichtige Aufgaben. Ebenda. 1900. No. 23.

3. Berichte über Erfolge und Misserfolge.
Vielfach sind Abänderungen der Zubereitungs- und Anwendungsverfahren des Impfstoffes, Beobachtungen über begünstigende und hemmende Einflüsse darin enthalten.

a) Südafrika:
Agricultural Journal of the Cape Colony, Reports & Prospects.
1896. IX. Hft. 22.
1897. X. Hft. 9 und 11.
1898. XII. Hft. 9, 11, 12 und 13; XIII. Heft 11 und 12.
1899. XIV. Hft. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u. 8.
1900. XVI. Hft. 5, 6 u. 12.
Ebenda. Besondere Berichte (ausser den unter 2c) bereits aufgeführten).
1899. XIV. Locust Extermination. Hft. 9, 12 u. 13.
„ XV. „ „ S. 122, 192/93, 281/82, 349/50, 418, 486, 598/99, 755/56.
Ebenda. 1899. XVI. S. 436. Alfred H. Jennings. Locust Extermination im Mqanduli District.
Ebenda. 1900. XVII. Locust Destruction. S. 540, 619/20, 819.
Dr. Edington. Bacteriological Notes. Vortrag. Agric. Journ. Cape Col. 1898. XIII. S. 474/475.
Chas. P. Lounsbury. Locust Destruction (aus Vortrag auf dem Eastern Province Fruit Grower's Congress). Ebenda. 1898. XIII. S. 625/26.
H. N. Middleton. Locust Disease Fungus. Ebenda. 1898. XII. S. 667.
Ernest Distin. Destruction of Locusts by means of Fungus. Ebenda 1899. XIV. S. 158/59.

sehr viel billiger und bis zu einem gewissen Grade auch gründlicher besorgen, als er selbst. Diese Unterstützung muss in dreierlei bestehen:

1. Schutz für die als vorwiegend nützlich im Kampfe gegen die Heuschrecken erkannten Tiere (und niederen Organismen), d. h. vor allem Beseitigung der Verfolgung, der gerade die nützlichsten unter ihnen ausgesetzt sind.

Dr. Edington on Locust Extermination by the Means of Fungus. Ebenda 1899. XIV. S. 375—383.

b) Deutsch-Ostafrika:

Die bereits unter 2c) angeführten und

Deutsch-ostafrikanische Zeitung vom 3. März 1900.

Ausserdem viele nicht veröffentlichte amtliche Berichte. — Herr Gouverneur Graf Götzen hat mir in entgegenkommendster und weitgehendster Weise, während ich schon mit dem Abschluss beschäftigt war, das ganze in Dar-es-Salâam vorhandene Aktenmaterial über diese Frage zur Einsicht zugestellt, wofür ich ihm hier meinen aufrichtigsten Dank ausspreche. Das Material ist so reichhaltig und in vieler Beziehung, namentlich für Beurteilung von „Feldversuchen" mit insektentötenden Impfmitteln so lehrreich, dass ich mir eine Spezialbearbeitung vorbehalte; ich konnte in diesem Buch nur noch die Hauptpunkte berücksichtigen.

c) Deutsch-Südwestafrika.

Ausser den unter 1 und 2 angeführten:

Denkschrift 1898/99. Südwestafrika. 7. Verwaltung. S. 138/39.

„ 1899/1900. „ S. 152.

Bericht der Rheinischen Missionsgesellschaft in Barmen. 1899. Südwestafrika. S. 221.

Windhoeker Anzeiger 1901. No. 2. 17. Juni.

d) Nordamerika.

Geo. W. Martin. Locust Extermination in America. Agric. Journ. Cape Colony. 1900. XVI. S. 566/67.

Südamerika.

Lawr. Bruner. Investigación de la Langosta. l. c.

e) Australien.

Bericht des landwirtschaftlichen Sachverständigen für Australien und Sydney: Raupen und Heuschrecken. Mitteilungen der deutsch. Landwirtschafts-Gesellschaft. 15. 12. 1900. Stück 43. S. 310/11.

2. Künstliche Vermehrung bereits vorhandener oder Einführung andern Orts bewährter Heuschreckenvernichter.
3. Schaffung von Verhältnissen, die der Vermehrung der natürlichen Feinde günstig sind.

Zu 1. ist zu bemerken, dass der den natürlichen Feinden der Heuschrecken zu gewährende Schutz nicht bloss durch Schongesetze seitens des Staates herbeizuführen ist, wenngleich solche natürlich unumgänglich sind. Ebenso notwendig ist die Mitwirkung aller einsichtigen Leute durch Wort und That, da die Heuschreckenfeinde vielfach aus blossem Unverstand oder Gedankenlosigkeit verfolgt werden[905]).

---

[905]) Ich lasse hier eine Reihe von Aussprüchen von Gelehrten, die sich mit der Heuschreckenfrage befasst haben, und von Leuten aus der Praxis folgen. Lawr. Bruner (Investigación S. 59/60) sagt darüber: „Es giebt wenig Menschen, die nicht gefangene Vögel in Haus oder Garten halten. Wie kommt es aber, dass sie trotzdem diese schönen, so hoch geschätzten Geschöpfe bis auf den Tod verfolgen lassen? Sie müssen doch geradezu nicht wissen, was das ganze Jahr hindurch mitten unter ihnen geschieht. Jeder unreife Bube, der gerade gross genug ist, einen Stein, einen Stock, eine Leimrute zu handhaben, bringt einen guten Teil seiner Zeit damit zu, diesen nützlichen, der Hegung werten Tieren nachzustellen. Jünglinge und Männer verwenden Flinten, Schleudern u. s. w. Die Nester werden zerstört, die Eier und Jungen desgleichen! Jeder scheint nur von dem einzigen Bestreben erfüllt zu sein, sie abzuschlachten!

„Doch nicht allein die Vögel sind das Opfer der angeborenen Zerstörungswut: Jede Kröte, jeder Frosch, jede Eidechse, jede Maus, jedes Wiesel, kurz alle Tiere, die wirklich schädlichen aber am wenigsten, werden verfolgt und getötet, wo man sie trifft.

„Diese unüberlegte Vernichtung von Lebewesen hat ihren Grund nicht in Nahrungsnot. Denn von 10 getöteten Tieren wird kaum eines verzehrt, noch war es je dazu bestimmt. Wenn man wenigstens diesen unersättlichen Trieb zum Töten an Heuschrecken sättigen könnte, wie schnell würde die Frage gelöst sein, wie diese Plage zu beseitigen ist!"

Arthur Garcia, The Locust Plague in Uitenhage, Agric. Journ. Cape Col. IX, 1896, S. 97, sagt:

„I remember the time when the bonte and ring-hals crows, many species of the sparrow hawk and owl, vultures, bustards etc. etc. were very common birds; when the dikkop, Kievietje, plover etc. etc. were

Als erstes Erfordernis ist hier wohl zu bezeichnen, dass die wirklich nützlichen Tiere, vor allem kleine Säuger, Vögel, Reptilien und Insekten den beteiligten Kreisen durch gute Abbildungen oder noch besser in natura (durch Mustersammlungen) bekannt gegeben werden und zwar, um diesen Anschauungsunterricht wirksamer und überzeugender zu gestalten, nicht bloss als einfache Abbildung oder als einfach konserviertes Tier, sondern dass auch von Vögeln z. B. der von Heuschrecken vollgestopfte Kropf oder Magen vorgeführt wird, von Insekten die mit äussern oder innern Parasiten besetzten Heuschrecken, angefressene Eipakete u. s. w. Die Behörden als solche werden nicht in der Lage sein, solche Kenntnis ausgiebig zu verbreiten und solchen Unterricht zu erteilen. Da müssen geeignete Privatpersonen, die mitten unter der Bevölkerung leben und deren Vertrauen geniessen, helfend einspringen und zwar Lehrer, Missionare, Farmer, Händler. Gerade in unseren Kolonieen

---

found in large flocks in many parts of the colony, when the large locust bird came annually living on small insects, while the locust did not show himself. All these locust and locust-egg-destroying birds have almost disappeared.

„We have clearly disturbed the balance of nature, and we have nothing to meet the enemy in the gate. It is surely high time that all useful birds were protected. The first step should be the prohibition of the sowing of poison broadcast throughout the land. Fox terriers and traps, judiciously used, would as effectively destroy the jakal, as the reckless use of poison now so common.“

H. E. H. A word for the Sprews. Ebenda 1892. V. S. 243/44. „There appears to be a great attraction to children in sprews' eggs, being a pretty dark blue, easy to get at, being generally laid in holes in sluits, or dongas, bored by the birds.“

Editor. Our Bird Allies. Ebenda 1893. VI. S. 494. „It is strongly urged that our farming community in locust infested districts should discourage as much as possible the shooting of these birds (Sprews), in view of the valuable assistance rendered by them in the locust campaign.“

W. Roe. Insect Pests and their Foes. Ebenda. IX. 1896. S. 167. „But surely it is a short-sighted policy that so careless destroys the many birds which help in this work (to destroy the locusts!

wird eine solche Belehrung durch Personen, denen die Eingeborenen ihr volles Vertrauen schenken, sehr wichtig sein. Das Material wird sich ohne erheblichere Kosten beschaffen lassen; denn bei den Eingeborenen handelt es sich eigentlich nur darum, ihnen die Insekten wirklich zu zeigen; bei den höheren Tieren, für die sie besondere Namen haben, dürfte die Nennung der Eingeborenenbezeichnung in den meisten Fällen ausreichen.

Die Schongesetze hätten in ständige und vorübergehende[906]) zu zerfallen; denn da ein Teil gerade der wirksamsten Heuschreckenvertilger zum jagdbaren[907]) oder dem unter Umständen den Kulturen oder dem Geflügelhofe u. s. w. des Menschen schädlichem Getier gehört, so würde eine

---

Verfasser). Owls, hawks, Korhaan and many others are ruthlessly shot off on the poorest excuse. Near towns the boys' propensity for nesting and catapulting goes on unchecked, if not encouraged, with the complaint: Oh!, they eat our fruit! and to save the little fruit the birds eat for a month or so in the twelve, we destroy our best friends against insect pests for the rest of the year. I trust that our many advanced educational institutions throughout the country will do something to show their students the wicked folly of indiscriminate and useless slaughter of birds, lizards, and insects. Teach them at least to know friends from foes, and to take some interest in the economy and balance of Nature about them."

Charles Curley, Secretary for Lands, Mines & Agriculture. Locusts. Circular. Ebenda. 1892. V. S. 152. „It would be well also if some steps were taken to protect the large locust bird (Ciconia alba) which in some parts it is believed is actually shot for eating."

Ferner I. report 1878. S. 339—50. III. Report 1883. Chapt III. S. 41—46 u. a. m.

906) Aehnliche vorübergehende Schongesetze sind schon anderweit erlassen, z. B. in der Kapkolonie: H. E. H. A word for the Sprews. Agric. Journ. Cape Col. 1892. V. S. 243/44. „We notice a governement proclamation, dated, the 8th ultimo, prohibiting for a term of three years the destruction of the large and small locust bird." Lawr. Bruner, Investigación schlägt S. 93/94 den Schutz sämtlicher Vögel Argentiniens für 3 Jahre vor.

907) Vergleiche I. Report 1878. S. 343—350. Lawr. Bruner, Investigación S. 58—60 und J. S. Backhouse: Quails and Locusts. Agric. Journ. Cape Col. 1893. VI. S. 227.

unbedingte Schonung dieser Tiere nicht angebracht sein, während sie bei drohender Heuschreckengefahr das kleinere Uebel darstellte, also geboten werden müsste.

Noch eine andere Art, die Heuschreckenfeinde zu schützen, käme gelegentlich in Betracht. Wenn nämlich die Heuschrecken über die ersten Hupferstadien hinaus sind, in denen nach dem Vorhergehenden ihre Vernichtung hätte geschehen sollen, und sich stark mit Parasiten aus der Klasse der Insekten besetzt zeigen, so könnte es wohl angezeigt erscheinen, den Kampf gegen diese älteren, den Parasiten sehr zugänglichen Stadien aufzugeben, um nicht die Entwicklung und Vermehrung der vorhandenen Parasiten zu verhindern, wie Carlos Berg[908]) und Rossikow[908]) vorschlugen.

Für sehr verfehlt aber würde ich es erachten, diesen beiden Autoren so weit folgen zu wollen, dass man in allen Fällen sich auf die Tötung der ersten beiden Stadien beschränkt; ich meine vielmehr, dass da, wo die Züge der weiteren Stadien nicht solchen Umfang angenommen haben, dass der Mensch unter den gerade gegebenen Umständen machtlos ist, die Vernichtung dieser Züge durch Menschenkraft doch vorzuziehen ist, weil man dabei sicher weiss, wie viel man vernichtet und jedenfalls an Zeit gewinnt, in der selbst die schon kranken Heuschrecken noch Futter brauchen. Selbstverständlich ist, dass man auch dann, wenn einmal das Abwarten der Parasitenhülfe angezeigt erscheint, mit der Vernichtung neu ausschlüpfender oder neu auftretender Züge der jüngeren Hupferstadien durch andere Mittel nicht aussetzen darf.

Für die Subtropen, wo die eigentlichen Brutgründe stets mehr oder weniger den menschlichen Kulturen benachbart sind, will es mir überhaupt sehr fraglich erscheinen, ob je der Fall eintreten wird, dass man auf Eigenhilfe gegenüber den Heuschrecken verzichtet und alles den In-

---

[908]) l. c.

sektenfeinden überlässt. Für die gemässigten Breiten mit einer »permanent region« kann das vielleicht eher einmal angezeigt sein. Denn hier geht die Entwicklung fernab von den Wohnplätzen der Menschen vor sich. Ist es aber trotz Parasiten zu einer solchen Vermehrung der Heuschrecken gekommen, dass sie über die permanent region hinaus schwärmen, dann wird auch hier wohl nur die blanke Unmöglichkeit, mit andern Mitteln die Züge zu vernichten, zur Befolgung dieses zuwartenden Verfahrens führen.

In den Subtropen wird der Schutz der Heuschreckenfeinde bessere Wirkung haben als in den gemässigten Breiten. Denn erstens ist die Lebenszeit der Heuschrecken hier eine längere und auch die Wegstrecke, die sie alljährlich von den Winterherbergen bis zu den Brutgründen und wieder zurück durchfliegen müssen, ist eine viel längere, recht regelmässig innegehaltene und führt durch Gegenden, in denen günstigere Lebensbedingungen für die Feinde herrschen, als für die Heuschrecken. Nur muss man erst die Winterherbergen und die Zugstrassen kennen, um hier mit Erfolg vorgehen zu können.

Künstliche Vermehrung wird man besonders bei den Heuschreckenfeinden aus den Klassen der Vögel und Säuger anwenden können, und zwar sowohl bei den wildlebenden, durch Anbringung von Nistkästen, Nisthöhlen und dergleichen, als auch bei den gezähmten durch Vermehrung des Bestandes. Ein unmittelbares Grossziehen von Jungen wildlebender Heuschreckenfeinde wird sich wohl nur selten ausführen lassen; und selbst bei der Aufzucht von Heuschrecken vertilgenden Haustieren wird in so manchem Falle der Mangel eines Absatzgebietes für die Zucht hinderlich im Wege stehen. Am ehesten wird es noch beim Hausgeflügel möglich sein: denn hört man von dem Herannahen eines Heuschreckenschwarmes oder trifft ein Mutterschwarm unvermutet ein, so hat man, falls Glucken vorhanden sind, noch Zeit genug, bis zum Ausschlüpfen der Brut alle verfügbaren Eier ausbrüten zu lassen. Die Küken können

sich dann an den jungen Hupfern mästen und können schliesslich im eigenen Haushalt verbraucht werden, wenn sie ihren Dienst gethan haben.

Bei dem sonst als Heuschreckenvertilger so nützlichen Schwein ist leider eine so vorübergehende, schnelle Vermehrung für einen bestimmten Zeitpunkt nicht recht möglich und der weitere Unterhalt der Tiere nach Abziehen der Heuschrecken zu teuer. Jedenfalls wird, wo die Absatzverhältnisse beschränkt sind und keine dauernde grosse Anzucht erlaubt, auch Geflügel nur zur Vertilgung der Jungen (und Eier) sich vorübergehend stark vermehren lassen.

Eine künstliche Züchtung der Heuschreckenfeinde aus der Klasse der Insekten halten die nordamerikanischen Autoren für nahezu ausgeschlossen. Nach den Erfolgen in der Kapkolonie[909]) und in Sumatra[910]) wohl mit Unrecht. Jedenfalls sind weitere Versuche derart sehr zu empfehlen, denn sie kosten nur wenig und wirken entschieden sicherer auf die Vermehrung der feindlichen Insekten als das von Berg und Rossikow empfohlene Verfahren. Ausserdem hat man dann die Parasiten in Vorrat, wenn ein gesunder Schwarm oder Zug herannaht.

Die künstliche Vermehrung der pilzlichen Feinde wird ja jetzt nach dem Vorgang von Grahamstown in immer weiterem Umfange aufgenommen. Für unsere Kolonieen bestehen ähnliche Institute in Dar-es-salâm für Ost- und in Gammams für Südwestafrika, und Togo dürfte wohl bald folgen. Auch in der Heimat sind kürzlich einige Nachzüchtungen vorgenommen. Sollte es sich bewahrheiten, dass der Heuschreckenpilz, wie aus Gammams von Riekmann und Käsewurm berichtet wird, auch leicht als Saprophyt auf den Futterpflanzen der Weide gedeiht, so würde sich in Zukunft seine Verwendung ausserordentlich vermehren und erleichtern lassen.

---

[909]) Z. B. Bairstow, Locust Parasites. Agric. Journ. Cape Col. VIII. 1895. S. 466.

[910]) Zimmermann, Over die sluipwespen l. c.

Die Einführung anderweit bewährter Heuschreckenfeinde ist vielfach vorgeschlagen. Mit Recht aber machen die Nordamerikaner darauf aufmerksam, dass das — indem sie auf die Einführung des Sperlings nach Nordamerika Bezug nehmen — unter Umständen doch eine recht zweischneidige Hülfe sein könnte. Sie empfehlen vielmehr den vernunft- und sachgemässen Schutz der einheimischen Heuschreckenvertilger, die ihren Platz im Lande in langem Kampf ums Dasein schon erobert hätten. Von den eingeführten Tieren könne man nie vorher wissen, ob das in seiner Heimat nützliche Tier unter der veränderten Umgebung, bei Wegfall der gewohnten Feinde und Wettbewerber, nicht zur Plage werden könne.

Speziell für Afrika, wo so vortreffliche »Heuschreckenvögel« einheimisch sind[911]), will mir dieses Bedenken noch mehr berechtigt erscheinen, als für andere Erdteile. Warum nicht erst das vorhandene Gute pflegen — oder auch erst entdecken —, ehe man einen Schritt unternimmt, dessen Folgen nicht klar zu übersehen sind.

Weniger bedenklich dürfte die Einführung von Insekten sein, falls man sicher ist, dass sie eben nur auf Heuschrecken schmarotzen. Aber auch von diesen dürften ausreichende Mengen und Arten in Afrika vorhanden sein; es kommt nur noch darauf an, sie aufzufinden und festzustellen.

Der richtige Weg also wäre im allgemeinen, will man die natürlichen Feinde der Heuschrecken stets in ausreichender Menge zur Verfügung haben, der, dass man neben genügendem Schutz, den man ihnen angedeihen lässt, dafür sorgt, dass sie die Bedingungen in möglichstem Umfange vorfinden, deren sie zu ihrem natürlichen

---

[911]) Nach kürzlich erhaltenen Privatnachrichten kommt z. B. die Brachschwalbe auch im Innern Ostafrikas vor und verfolgt hier eben so eifrig als in Südafrika die Heuschrecken; ebenso wie der Falco jakal auch hier den Schwärmen folgt, wie ich soeben am Kilimandsharo zu beobachten Gelegenheit hatte. Der Verf.

Gedeihen und zu ihrer natürlichen Vermehrung bedürfen.

Die eine Forderung in dieser Beziehung ist, dass die uns nützlichen Feinde der Heuschrecken nicht bloss vor den Nachstellungen der Menschen, sondern auch vor denen anderer Tiere geschützt werden. Nur wird es hier manchmal recht schwer sein zu entscheiden, ob der sonstige Nutzen dieser Tiere nicht den Schaden übertrifft, den sie uns durch Vertilgung von Heuschreckenfeinden zufügen. Für die Wirbeltiere wird sich immerhin die Liste der Feinde leidlich genau aufstellen lassen; für die Insekten dagegen ist wohl unsere Kenntnis der bezüglichen Verhältnisse noch recht unvollkommen. Da es sich in den afrikanischen Kolonieen um weitausgedehnte Gebiete mit teilweis recht verschiedenem Klima und recht verschiedener Fauna handelt, so ist mir nicht möglich, in Einzelheiten einzugehen; die lassen sich für den gegebenen Fall nur an Ort und Stelle festsetzen. Im allgemeinen kann man wohl sagen, dass alles Raubzeug — behaartes, gefiedertes, geschupptes und gepanzertes —, alle Nesträuber, die Giftschlangen, grossen Spinnen u. s. w. auf die »Abschussliste« zu setzen, ihre Vertilgung anzuordnen und mit Prämien zu belohnen ist.

Hier müssen aber auch gleich wieder Ausnahmen gemacht werden. Denn von dem gefiederten Raubzeug ist eine ganze Anzahl mehr nützlich, als schädlich, z B. fast alle kleineren Tagraubvögel und die allermeisten Eulen. Im einzelnen Fall wird eine Untersuchung des Mageninhalts und der Gewölle Aufschluss geben müssen.

Ein weiteres, vielleicht noch wichtigeres Mittel, die Heuschreckenfeinde, namentlich aus der Vögel- und Insektenklasse, zu vermehren, bezw. an bedrohte Punkte zu fesseln, besteht darin, ihnen solche Oertlichkeiten zu schaffen, die ihnen Futter und gute Brutgelegenheit bieten. Bei den Vögeln erreicht man nach einstimmigem Urteil diese Absicht am besten, wenn man, namentlich in trockenen Steppengegenden, durch Anlegung von kleineren oder grösseren

Gehölzen und Waldstreifen Nist-, Schutz- und Futtergelegenheit bietet. Köppen[912]) hat das in so vortrefflicher Weise dargestellt, dass ich nichts Besseres thun kann, als hier auf ihn zu verweisen. Es sind eben vorwiegend insektenfressende Vögel, die in solchen Gehölzen nisten. Nach den Köppenschen Ausführungen kann es wohl auch keinem Zweifel unterliegen, dass auch von den Heuschreckenfeinden aus der Insektenklasse viele solche Wäldchen zum Standort haben und einwandern, wo solche geschaffen werden. Auch nach den Nordamerikanern halten sich z. B. die Fleischfliegen mit Vorliebe in den Gehölzen der permanent region auf. Die Züchtungsversuche Bairstows in Südafrika weisen auf gleiche Oertlichkeiten als die von den Fliegen bevorzugten hin.

Solche Waldstreifen und Baumpflanzungen — denn Obstbaumgärten entsprechen natürlich auch dem angestrebten Zweck — haben ausser dem Vorteil, den gefiederten Freunden und hilfreichen Insekten eine Heimstätte zu bieten, auch noch den Nutzen, Brennholz zu liefern, an dem es gerade in den Lieblingsgegenden der Heuschrecken — baumarmen Steppen — gebricht, den Heuschrecken selber, wie schon erwähnt, Hindernisse und Streifen ungünstigen Geländes in den Weg zu legen und zugleich das Klima — je nach ihrer Ausdehnung — mehr oder minder in einem für das Gedeihen der Heuschrecken ungünstigen Sinne zu beeinflussen. Wird doch ziemlich allgemein, und für Südafrika nach den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte über Abholzung und Aufforstung zweifellos mit Recht, angenommen, dass solche Baumanpflanzung — ich will nicht sagen den Regen vermehrt[913]), aber — die Regen günstiger über das Jahr verteilt,

[912]) Heuschrecken. Schluss. S. 211—214. Vgl. auch I. Report 1878 S. 182 u. a., III. Report 1883. S. 42—46.

[913]) Im III. Report 1883, Appendix VII. S. 55—56 erklärt A. G. Chipman (Report of Notes made by Mr. Ch.) übrigens geradezu, dass Zentral- und Westkansas zweifellos durch Aufforstung und Anlage von Obstgärten (vielleicht unter Mitwirkung der Ausrottung der Büffel, die einen üppigen Graswuchs zur Folge gehabt habe) regenreicher geworden seien, als sie 20 Iahre zuvor gewesen waren.

also im ganzen die Luftfeuchtigkeit einer Landschaft erhöht, d. h. klimatische Verhältnisse schafft, die den Heuschrecken ungünstiger, ihren Vogel-, Insekten- und Pilzfeinden günstiger sind.

Solche Waldstreifen und Obstgärten erfüllen aber in den Grassteppen noch einen anderen Zweck: sie helfen die Ausdehnung der Grasbrände einschränken und geben somit sowohl den Erdnistern unter den Vögeln und vielen nützlichen Insekten günstigere Verhältnisse für Erhaltung und Vermehrung der Art, wie sie auch dem natürlichen Baumwuchs mehr Gelegenheit zum Hochkommen verschaffen. Zugleich vermindern sie den Sonnenbrand, weil nicht so grosse Strecken kahl brennen können, und damit wieder wie gesagt zugleich die Lufttrockenheit, was sich in stärkerem Taufall zu erkennen giebt.

Es kann also die Baumanpflanzung in solchen Gegenden nur dringend empfohlen werden und verdient ausgedehnteste Unterstützung seitens des Staates und der Gemeinden.

Ob es möglich ist, für einzelne unter den hilfreichen Insekten Lock- und Futterpflanzen anzubauen, wie für die Vögel die Bäume, bedarf noch der Untersuchung.

Es ist hier der Ort, auf die Beziehungen zwischen »Feld-«(Prairie-)Brand und Heuschrecken einzugehen. Im I. Report, Kapitel XIV, ist die Frage ausführlich behandelt. Den dort gezogenen Schlussfolgerungen vermag ich nicht ganz zuzustimmen. Meiner Ansicht nach *haben* die Feldbrände einen Einfluss auf das Gedeihen der Heuschrecken. Allerdings nicht, weil diese Brände für das Jahr, in dem sie in grosser Ausdehnung geherrscht haben, Trockenheit hervorriefen; wohl aber weil durch die Grasbrände das Aufkommen grösserer Waldbestände erschwert wird. Denn der junge Nachwuchs der Bäume, der in der Steppe verstreut aufgekommen ist, wird dabei stets wieder vernichtet. Damit wird also wirklich Trockenheit geschaffen, aber nicht ein *trockenes Jahr*, sondern ein *trockenes Klima*. Dass Gegenden mit solchem Klima den Heuschrecken zusagen

und ihre bevorzugten Brutgründe darstellen, ist unbestritten. Vor dem Feuer — das mir nur eine sekundäre Bedingung für das Bestehen und Weiterumsichgreifen der Steppen darzustellen scheint — haben wohl die als gefährliche Baumverwüster bekannten Ziegen, das Urhaustier Afrikas, und die ihnen nahestehenden, in den Steppen Afrikas so überaus häufigen Antilopenarten (und Büffel?) im Verein mit zunehmender Trockenheit des Klimas die Vorbedingungen für die Steppenbildung geschaffen.

Dass im allgemeinen ein Steppenbrand, wenigstens in Afrika, den Heuschrecken nicht allzu gefährlich sein dürfte, habe ich schon erwähnt. Zur Zeit, wo die Hupfer ausschlüpfen und heranwachsen, ist das Feld eben meist zu grün, um zu brennen; ist es einmal trocken, so pflegen schon an der herrschenden Dürre die jungen Stadien der Hupfer zu Grunde zu gehen, es bedarf dann also kaum noch des Brandes. In den Winterherbergen, deren genaue Lage wir ja leider noch nicht kennen, würde das Feuer den in dichten Schwärmen angesammelten Mutterschwärmen wohl gefährlich werden können. Ob das aber in der That der Fall ist, scheint mir für Afrika zweifelhaft. Denn entweder liegen die eigentlichen Winterherbergen in so trockenen Gegenden, dass im südafrikanischen Winter kaum ein Buschmann sich in ihnen aufhalten kann — die Wahrscheinlichkeit für einen Feldbrand würde also sehr gering sein —; oder sie sind, wie die sekundären in der Kapkolonie (bei Peddie u. s. w.) festgestellten Winterherbergen ein dichter Dornbusch, in den der Mensch nur schwer eindringen kann, an den er sich aber sorgfältig hütet Feuer zu legen, weil das darin enthaltene Holz für diese trockenen, holzarmen Gegenden zu wertvoll ist. Weitere Forschungen müssen uns erst belehren, wie sich hier die Sache verhält.

Die Sorge für die Erdnister und deren Brut scheint mir bezüglich der Feldbrände übertrieben. Denn so lange Feldbrände vorwiegen — in den trockenen Monaten, etwa vom August-September an, brüten wenigstens in Südwest-

afrika diese Vögel noch nicht. Ich habe als Jäger sicher beobachtet, dass sowohl Perlhühner, als Feldhühner, als Trappenarten u. s. w. nicht früher zu Paaren (beziehungsweise zu Dritt) fallen, ehe nicht die ersten Regen unmittelbar bevorstehen oder eingesetzt haben; und Eier im Legeschlauch habe ich stets nur nach eingetretener Regenzeit gefunden.

Die kleinen heuschreckenvertilgenden Säuger und Reptile flüchten beim Feldbrande, den man sich meist viel zu grossartig vorstellt, einfach in ihre unterirdischen Baue. Einer Beschränkung des unterschiedslosen Abbrennens der Steppen durch gesetzliche Verbote rede ich selbst das Wort, aber mit vorwiegender Rücksicht auf die Vernichtung des Baumnachwuchses.

Von Amerika [914]) her wird empfohlen, einerseits gewisse, eine bevorzugte Nahrung der Heuschrecken (namentlich in ihren jüngsten Stadien) in der permanent region bildende Unkräuter nach Möglichkeit auszurotten, um sie so gewissermassen auszuhungern, andererseits die Kulturgewächse mit Streifen von minderwertigen Gewächsen zu umziehen, die ein Lieblingsfutter der Heuschrecken darstellen und so gleichsam als Fallen für diese Insekten dienen, die namentlich von den Jugendstadien gern angegangen werden sollen. Solche »Fangpflanzen« seien mit Arsenikpräparaten zu besprengen und so zu vergiften oder, wenn die Heuschrecken sich in ihnen gesammelt haben, mit diesen gemeinsam zu vernichten.

Der erste Rat ist für die Subtropen schwer zu befolgen, weil hier eben keine permanent region vorhanden ist. Um dem zweiten Rat nachkommen zu können, müssen wir erst die Lieblingsfutter der afrikanischen Heuschrecken in den einzelnen Gegenden kennen lernen. Selbst dann aber wird es noch seine Schwierigkeit haben, so vorzugehen Denn erstens ist in den am meisten heimgesuchten Gegenden

[914]) I. Report 1878. S. 414—417.

der Anbau grösserer Strecken bloss zum Fange von etwaigen Heuschrecken keine so einfache Sache, da die Arbeitskräfte ohnehin gewöhnlich nur für die notwendigste Bestellung ausreichen, und dann zieht sich hier das Ausschlüpfen der Jungen über einen viel längeren Zeitraum hin, als in den gemässigten Breiten. Es könnte sich daher leicht ereignen, dass, wenn man ein oder mehrere Züge mit Hilfe solcher Fangkulturen vernichtet hat, der grösste und gefährlichste Zug erst herannaht, wenn sie aufgebraucht sind. Mir will die auf die Herrichtung solcher Fangkulturen verwendete Mühe, Arbeit und Ausgabe auch grösser erscheinen, als die für Vernichtung der Züge in ihren jüngsten Stadien aufzuwendende.

Unter Umständen, besonders bei wertvollen Kulturen, ist schon viel gewonnen, wenn es gelingt, die Heuschrecken von den angebauten Pflanzen abzuhalten, ohne dass man die Schädlinge geradezu vernichtet.

Dazu könnten gelegentlich einmal solche Kulturen, wie eben erwähnt, dienen. Sie werden jedoch bei einem grösseren Schwarm Fliegender bald versagen. An ihrer Stelle lassen sich vielleicht Kulturen von Pflanzen verwenden, die von den Heuschrecken gemieden werden, weil sie einen ihnen unangenehmen Geruch ausströmen oder dergleichen. Lawr. Bruner[915]) berichtet nach D. H. Talbot über zwei von diesem und einem anderen Herrn angestellte Versuche in dieser Beziehung. Die Anordnung war folgende: »Auf der Nordseite wurde erst ein Streifen von Negerhirse (broom-corn) gepflanzt; dann Kartoffeln und Gemüse oder auch bloss Kartoffeln; weiter südlich davon ein Streifen Zuckerrohr und dann Gemüse. Die Heuschrecken, die mit Nordwestwind kamen, sollen nun, als sie auf die Nordwestecke trafen, nach Westen abgeschwenkt sein und alle Teile des Feldes, die unter dem Winde vom Zuckerrohr und der

---

[915]) 2. Bulletin of the Entom. Sect of the Departm. of the United States. 1883. Report on the Rocky Mountains Locust. S. 8. Sioux City Town, June 21. 1882.

Negerhirse lagen, vermieden, alles andere aber, was nicht von diesen beiden Pflanzen geschützt war, glatt querdurch abgefressen haben. Talbot nimmt an, dass der Wind beim Herüberwehen über diese beiden Pflanzen irgend etwas aufgenommen hat, dass dem Geruch oder Geschmack der Heuschrecken widerlich war. Die im Westen vorkommenden Wildgräser aus dem Genus Sorghum sollen gleichfalls von diesem Kerf (Caloptenus spretus) gemieden werden.«

Anderswo, d. h. von anderen Heuschreckenarten, z. B. den für Afrika in Betracht kommenden, werden Zuckerrohr und Negerhirse aber gefressen, wenn auch die letztere entschieden nicht besonders gern angegangen wird.

Semler[916]) empfiehlt zu gleichem Zwecke Anpflanzung von Ricinus- und Crotonölbäumen. Ob sie sich in Afrika bewähren werden, erscheint mir recht fraglich; denn ich habe 1896 gesehen, dass die Schistocerca Südwestafrikas (rote) Ricinusbäume anging, wenn auch in beschränktem Masse.

Jedenfalls wäre die Frage weiter zu verfolgen und darauf zu achten, ob sich nicht Pflanzen finden, die wirklich solchen Schutz gewähren. Anzupflanzen wären sie natürlich nicht, wie in dem oben angeführten Beispiel, sondern nach Art der Windschutzstreifen, falls es hochwachsende sind, nötigenfalls rings um das ganze Feld herum; sind es Gewächse annähernd gleich hoch wie die zu schützenden, so wäre Mengsaat zu versuchen.

Wie weit solcher Schutz reicht, d. h. in welchen Abständen die Schutzpflanzungen anzulegen sind, lässt sich erst durch Versuche ermitteln, wenn wir wirklich wirksame Pflanzen dieser Art gefunden haben.

Junge Kulturen könnte man gelegentlich, wo Bewässerung vorhanden ist, durch Ueberfluten vor den Heuschrecken schützen.

Junge Obstbäume lassen sich durch Ueberbinden von Säcken oder grossen Papierdüten vorübergehend schützen.

---

[916]) Tropische Agrikultur. I. Bd. VII. Abt. S. 194.

Sie vertragen, wie ich das selbst gesehen habe, dieses Zugebundenwerden ganz gut einige Tage lang. Nur muss der Schluss am Stamm dicht genug sein, sonst geht es, wie ich es in der Nähe von Grootfontein 1896 sah: die (geflügelten) Heuschrecken kriechen unter die Schutzhülle und fressen die Bäumchen um so gründlicher kahl.

Gegen die Angriffe der Hupfer kann man die Obstbäume[917]) durch Anstrich der Stämme mit Kalkwasser schützen, das abbröckelnd die Hupfer zurückfallen lässt. Natürlich muss der Anstrich genügend oft wiederholt werden. Ist der Stamm rauh, kurz oder liegend, so nützt der Anstrich natürlich nicht sehr viel. Bei Spalierobst und Cordonobst wird er gleichfalls versagen.

An Stelle des oft zu erneuernden Kalkanstrichs kann man mit Vorteil glatte Blechstreifen verwenden, die in Breite von 8 bis 10 Centimetern um den Stamm herumgebunden werden. Es empfiehlt sich, wie der erste Report vorschlägt, zuvor einen Bindfaden oder eine Leine unterzubinden, so dass das untere Ende etwas absteht. Bei Spalier- und Cordonbäumen wird man den gleichen Schutz auch an den Spalierständen und der Wand anbringen, natürlich in jedem Fall in solcher Höhe, dass die Hupfer den Blechstreifen nicht einfach überspringen können. Das unter dem Blech gelegene Stück des Baumstammes schützt man, wo es nötig ist, durch Bestreichen mit Kalkwasser, starkem Seifenwasser oder Schmierseife, Kohltheer oder dergleichen. Gelegentlich wird sich feuchter Lehm dazu verwenden lassen; wenigstens sollen die Pondos in Umzinkulu[918]) einen Teil ihrer Maisernte dadurch gerettet haben, dass sie die Kolben mit solchem bestrichen.

An Stelle des Blechstreifens lässt sich auch ein Watte-ring, lose und dick gebunden, oder anderes entsprechend feinfaseriges Material verwenden, indem sich die Heuschrecken

---

917) Im Wesentlichen nach I. Report. 1878. S. 403/404.

918) Agric. Journ. Cape Col. IX. 1866. Reports u. Prospects. S. 290.

mit den zackigen Beinen verfangen. Ebenso mit Seife, Kohltheer oder dergleichen bestrichenes steifes Papier oder Glanzpapier, beziehungsweise in der Not in gleicher Weise zubereitete trockene widerstandsfähige Blätter, Rindenstreifen und dergleichen. All diese Ersatzstoffe für Blech bedürfen natürlich häufiger Erneuerung und ständigen Nachsehens.

Wo die Gärten, wie in Südafrika häufig der Fall, mit Mauern umgeben sind und die Hupfer von aussen her heranziehen, kann man diese auch dadurch abwehren, dass man an den Mauern überstehende Blechstreifen von etwa 12 Zoll Höhe, 6 Zoll überstehend, anbringt[919]). (Abbildungen 37 u. 38.) Schon lange vor Menne hatte C. S. Orpen[920]) vorgeschlagen, in Abständen in den Umfassungsmauern eiserne Traghaken bestehender Form (s. Abbildung) einzumauern. In den Winkel zwischen A und B, dessen Schenkel etwa 7—8 Centimeter lang sein muss, wird ein Blechstreifen von entsprechender Höhe eingelegt; der Abstand der Haken ist so zu wählen, dass die Enden zweier Blechstreifen in jedem Winkel gut übereinander greifen. Werden die Blechstreifen nicht mehr benötigt, so werden sie aufgerollt und verwahrt und halten sich so lange Jahre. Ein Band von glasierten Ziegeln in der Mauer würde, wie C. S. O. richtig bemerkt, denselben Dienst leisten. Nur würden sie in Afrika meist schwieriger zu erhalten sein, als die Blechstreifen und wegen unsachgemässer Fügung wahrscheinlich nicht voll ihren Zweck erfüllen.

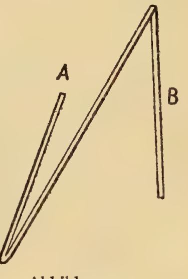


Abbildung 40.

Gegen die heranziehenden Fussgänger kann man auch mit gutem Erfolg Gräben um die bedrohten wertvollen Felder herum ausheben, wie schon seit altersher geschieht. Die Form und Anlage der Gräben wäre nach den bei den

---

919) W. L. Menne. Making Walls Locust-Proof. Agric. Journ. of Cape Col. XIV. 899. S. 464.

920) Nach III. Report 1883. Appendix VIII. Miscellaneous locust notes. S. [71—72].

Vernichtungsmassregeln besprochenen Gesichtspunkten zu wählen. Eine Blechschütze am inneren Rande, wie C. S. O. sie angewandt hat, würde den Erfolg noch sichern. Ebenso Füllung mit Wasser bis zu gewisser Höhe (nicht bis zum Rand). Selbstverständlich ist der Schutz durch Gräben nur ein zeitlich begrenzter und erfordert die Vernichtung der in die Gräben gefallenen Hupfer; rücken diese in allzu grossen Mengen an, dann versagen die Gräben.

Feuerlinien sind vielfach in gleicher Weise angewendet worden, jedoch mit sehr geringem Erfolg. Auch Streifen von stark riechenden Stoffen sind kaum oder gar nicht wirksam, wenn es sich um grosse Züge handelt. Beide werden einfach überschritten, gleichgiltig wie viel der Hupfer dabei zu Grunde gehen. Die vorn marschierenden mögen noch so viel streben, dem widerlichen Geruch oder dem drohenden Verderben zu entgehen; sie werden einfach von der nachdrängenden Hauptmasse vorwärtsgeschoben, bis der Geruch ertötet, die Feuer verlöscht sind und der Hauptstrom sich ungehindert über sie hinwegwälzen kann.

Eine Verbindung von Geruch und Feuer: Stinkfeuer, Qualmfeuer sind von altersher[921]) gegen herannahende Schwärme in Gebrauch. Auch in Afrika, der Kapkolonie, ist dies Verfahren seit langem geübt[922]). Um den Rauch recht beissend zu machen, werden Dünger, alte Knochen, alte Lumpen, scharfe Kräuter, Schwefel u. dergl. dem Feuer zugesetzt und der Luftzutritt nur unvollkommen gestattet. Natürlich müssen die Feuer so angelegt werden, dass ihr Rauch über die bedrohten Felder zieht. Hierin liegt gerade eine nicht unerhebliche Schwierigkeit, weil der Wind namentlich gegen Abend häufig wechselt. Und der

---

[921]) Vgl. Redtenbacher, Wanderheuschrecken. S. 40; I. Report 1878. S. 404.

[922]) John Barrow Voyage S. 291; III. Report 1878. Append. VIII. S. 69; Agric. Journ. Cape Col. Reports and Prospects: IV. 1891/92. Middelburg S. 96; Steynsburg S. 120 u. V. 1892, S. 226. Ebenda VI. 1893. H. Wood and L. Peringuey, Locust Destruction. S. 494 u. a. m.

Abend ist die vornehmlichste Tageszeit, zu der dies Hilfsmittel herangezogen wird, um die Nacht über, wo andere Massnahmen schlecht verwendbar sind, die Felder zu schützen. Riley schlägt einen tragbaren Feuerkessel vor. Gegen Pachytylusschwärme soll sich das Verfahren bewährt haben, natürlich aber auch nur bei nicht allzu grossen; bei den Schistocerca-Arten scheint es bisher überall versagt zu haben.

Gegen diese werden denn auch in allen Gegenden, wo sie eine mehr oder weniger ständige Erscheinung bilden, andere Mittel zum Verscheuchen angewendet. Unter ihnen ist das meist geübte Erregung von Lärm durch Schreien, Trommeln auf allen möglichen Gefässen, Trompeten, Schiessen, Klappern u. s. w.[923]).

Allzugrosser Lärm kann unter Umständen das Gegenteil des Gewünschten erwirken: Die Heuschrecken erschrecken dann so, dass sie sich verängstigt niederfallen lassen, wo sie gerade sind. Nach meinen eigenen Beobachtungen bei Eingeborenen in Waterberg (Otyozondjupa) wirkt ein ziemlich gleichmässiges Anschlagen der Lärminstrumente, etwa in dem von Lawr. Bruner für das Treiben mit Flaggen empfohlenen Tempo am besten.

Das Schiessen mit Geschützen ist früher[924]) ein beliebtes Mittel gewesen und wird noch heute gelegentlich angewendet und empfohlen. Freilich, die Mär, die sich die Herren der entomologischen Kommission Nordamerikas für den I. Report haben mitteilen lassen, dürfte Küchengarten-

---

[923]) Keferstein, schädliche Heuschrecken. Stett. Entom. Ztg. 1843. S. 187. Brzegan (Mitteilg. d. K. K. Mährischen Ges. 1828); Peringuey, Locusts and their Destruction. Agric. Journ. Cape Col. V. 1892. S. 286; D. A. H. Featherstone, Destruction of Locusts. Ebenda S. 30, Kapkolonie; Passarge, Adamaua S. 46/47; mündliche Mitteilung von v. Erlanger (durch Dr. Kuhlgatz, Zoolog. Mus. Berlin), Nordafrika; eigene Beobachtungen, Waterberg in Deutsch-Südwest-Afrika 1896; Lawr. Bruner, Investigación, Argentinien u. v. a.

[924]) Siehe die oben angeführte Stelle in Keferstein.

latein sein[925]). Auch der sonst so kritische Lawr. Bruner druckt folgenden Bericht aus Montana, between Helena and Fort Shaw, Virginia City, ab: »Als gerade ein Schwarm einzufallen drohte, wurde zufällig eine Gewehr- und Geschützsalve abgegeben und schien den Erfolg zu haben, dass die Heuschrecken in der Luft blieben. Mir ist berichtet worden, dass nahe bei den Kanonen der Boden mit toten Heuschrecken besät war, die wahrscheinlich an dem von dem Abfeuern der Geschütze verursachten shock zu Grunde gegangen waren«[926]). Nun, so zarte Nerven werden wohl die Heuschrecken nicht haben; wohl aber kann etwas anderes in Frage kommen: Die Kanonenschüsse haben wie beim Wetterschiessen den herrschenden Luftstrom plötzlich unterbrochen und damit den Heuschrecken den Wind aus den Flügeln genommen; bei dem plötzlichen Herabstürzen haben diese sich dann einfach zu Tode gefallen. Das beweist aber, dass Kanonenschiessen nach Heuschrecken auch den entgegengesetzten als den gewollten Erfolg haben kann; die meisten der zum Absteigen gezwungenen werden am Leben bleiben, also sich gerade da niederlassen, wo man sie wegtreiben will. Also ist es wohl kaum zu empfehlen, ganz abgesehen davon, dass ein möglicher Erfolg wohl kaum je mit den Kosten im Einklang stände.

---

[925]) S. 405. The effect of Concussion. »Mr. A. Bell, of Mexico, Mo. erzählt, dass während seines Aufenthalts in Ashland, Ky., in seinem kleinen Küchengarten die Kartoffelstauden voll von Kartoffelkäfern und Heuschrecken gewesen wären. Da wurde zufällig ein Wahlumzug im Orte abgehalten und bei dieser Gelegenheit eine alte Kanone in der Nähe des Gartens zum Salutschiessen benutzt. Am nächsten Morgen fand er bei gelegentlichem Gang nach dem Garten alle Insekten tot „Heuschrecken sowohl wie Kartoffelkäfer".« (!!! D. Verf.)

[926]) III. Report. 1883. Chapt. II. S. 16. »While the incoming swarms threatened, an occasional discharge of muskets and artillery seemed to produce the desired effect of keeping them in the air. I am informed that in close proximity to the cannons the ground was strewn with the bodies of dead locusts, probably killed by the shock occasioned by the discharging guns.«

In ähnlicher Weise wie Lärm wirkt Wehen mit Flaggen und Tüchern; es ist wohl noch die Frage, ob bei dem Lärmen nicht auch das taktmässige Bewegen der lärmmachenden Arme mit zum Verscheuchen der Heuschrecken beiträgt. Jedenfalls ist beim Gebrauch von Flaggen und Tüchern die Warnung Lawr. Bruners vor zu heftigem Schwingen beim Treiben der Heuschrecken auch hier angebracht. Schliesslich ist ja ein Verscheuchen auch nichts anderes als eine Art Treiben.

Selbstverständlich kann man auch das Treiben anwenden, um eine wertvolle Kultur von Heuschrecken zu säubern, die sich schon niedergelassen haben, und zwar entweder allein oder in Verbindung mit anderen vorstehend aufgeführten Verfahren, z. B. Qualm oder Lärm[927]).

Eine andere Methode zu gleichem Zweck ist — namentlich bei höher gewachsenen Halmfrüchten — das Ueberschleppen einer Leine durch zwei an den Schlaggrenzen entlang gehende oder reitende Leute[928]).

Ausser den Mitteln, die Verwüster zu vernichten oder zu verscheuchen, giebt es auch Massnahmen, um das von diesen angerichtete Unheil zu mildern oder künftige Wiederkehr solchen Unheils zu vermeiden.

Es ist klar, dass man beim Einfallen grosser Schwärme oder dem Anrücken gewaltiger Züge, sobald man einmal die Unmöglichkeit erkannt hat, der Plage Herr zu werden, jede Feld- und Gartenfrucht schleunigst abzuernten versuchen wird, die sich auch in unvollkommenem Reifezustande verwerten lässt. Das kann häufig durch Einlegen — ensilage[929]) — zu Süss- oder Sauerfutter auch da erreicht

[927]) P. M. O. Locusts in the Western United States. Agric. Journ. Cape Col. V. 1892. S. 181/82 nach Rileys Report „Damage done by Destructive Locusts during the season of 1891". Bull. of the Ent. Sect. of the Dep. of Agric. of United States.

[928]) I. Report 1878. S. 364 und West H. Fynn. Locust Remedy. Agric. Journ. Cape Col. IX. 1896. S. 44.

[929]) Der damalige Herausgeber des Agric. Journ. Cape Col, und Direktor des Departm. of Agricult. Fischer schlägt dies Verfahren 1893

werden, wo ohne solche Zubereitung die geerntete Masse in wenigen Tagen verderben würde.

Von den von den Heuschrecken verwüsteten Getreidefeldern, namentlich wenn sie in der Reife schon etwas mehr vorgeschritten waren, lässt sich durch Nachrechen und Nachlesen häufig noch ein gut Teil Körner retten, weil die Heuschrecken besonders von den Aehren viel zu Boden fallen lassen, ohne es zu fressen.

Jung abgefressene Getreide- und Kartoffelfelder — selbst Mais — schlagen häufig, wie ich selbst gesehen habe, noch sehr gut wieder aus und können noch eine gute Ernte geben. Aehnlich wie Kartoffeln dürften sich wohl andere Knollenfrüchte verhalten. Es empfiehlt sich also, solche Schläge nicht gleich nach dem Abfressen umzubrechen, sondern erst abzuwarten, wie der neue Ausschlag sich gestaltet.

Nach dem I. Report S. 415 soll man Futterrüben, Kohlrüben, Möhren u. dergl. dadurch vor dem Abgefressenwerden schützen, dass man das Kraut abschneidet und die Köpfe mit Erde bedeckt. Sie sollen dann, wenn der Boden nicht zu lange liegen bleibt, wieder gut weiter wachsen; doch müssen sie schon etwas herangewachsen sein. Bei längerem Bedecktbleiben mit Erde verrotten die Wurzeln leicht.

Droht die Heuschreckengefahr wie häufig mehrere Jahre hintereinander, so wird es sich empfehlen, vorwiegend solche Gewächse anzubauen, die wenig oder gar nicht von den Heuschrecken angegangen werden und die oben genannt sind. Freilich wird die Beschaffung des Saatgutes manchmal Schwierigkeit bieten. In Ostafrika sind mit dieser Methode recht zufriedenstellende Erfolge erzielt[930]).

---

im Band VI. S. 211 des Journals vor: „ensilage, and this especially, as it will keep good for years."

[930]) Uebrigens habe ich kürzlich durch die Güte des Herrn Regierungsrates Dr. Stuhlmann ein Pack Maniokstengel erhalten, deren Rinde von den Heuschrecken bis aufs Mark abgeschält ist. Das scheint aber der Knolle wenig oder nichts zu schaden.

Eine Aenderung des Bestellungsplanes in der Weise, wie ihn der I. Report mit gutem Recht für Nordamerika empfiehlt, scheint mir für das tropische und subtropische Afrika ausgeschlossen: nämlich den Anbau frühreifender Gewächse. In den Subtropen und Tropen kommen die Heuschrecken ja mit der Regenzeit und bleiben die ganze Vegetationsperiode über in ihren verschiedenen Stadien da; nur für die in der kleinen Regenzeit oder in der Trockenzeit angebauten Gewächse liesse sich hier gelegentlich dieser Rat befolgen.

Der weitere Rat, in stark bedrohten Gegenden sich mehr auf die Viehzucht zu verlegen, wird wohl in den meisten Fällen in Afrika schwer ausführbar sein und trägt auch seine Gefahren in sich. Die Markt- und Absatzverhältnisse sind ja in Afrika bei den schlechten Verkehrsmitteln zumeist nicht derart, dass man willkürlich bald die eine, bald die andere Betriebsart ergreifen kann, sondern der Betrieb ist eben den meist lokalen Absatzverhältnissen angepasst. Andererseits schafft eine halb- oder dreiviertel wilde Viehzucht, wie sie in den meisten Gegenden Afrikas zur Zeit allein möglich ist, ausgedehnte Grasfluren, die ja gerade für die Heuschrecken einen erwünschten Brutgrund darstellen. Und ausserdem kommt hinzu, dass vielerorts wegen Tsetse, Texasfieber und anderen Enzootieen eine Viehzucht überhaupt nicht möglich ist.

XII. Kapitel.

Verhalten der Gemeinschaften, der Gemeinden und des Staates zu der Heuschreckenfrage.

Wie kommt es nun, da es doch so viele und darunter so ausserordentlich wirksame Mittel und Wege giebt, den Heuschrecken beizukommen, dass in so vielen Fällen trotzdem jede Anstrengung vergebens ist und dass es bisher erst auf einer ganz abgeschlossenen Insel gelungen ist, die Heuschrecken so zu vermindern, dass sie praktisch keine Gefahr mehr bedeuteten? Gerade die Erfahrung auf Cypern giebt uns die Aufklärung: nur wenn jeder Einzelne, jede Behörde und der Staat als solcher sich an dem Vernichtungskrieg in angemessener Weise beteiligen, wenn der Zuzug solcher Schädlinge von draussen her unmöglich gemacht wird, wenn alle Waffen zum Kriege rechtzeitig bereit gestellt und Stellung, Stärke und Art des Vorgehens der Feinde genügend bekannt, die Truppen ausreichend vorhanden und genügend eingeübt sind und wenn der Krieg bis zur Vernichtung der letzten versprengten Banden fortgesetzt wird, dann ist er von Erfolg begleitet.

Was in Cypern möglich war, lässt sich auch anderswo erreichen, wenn auch unter unendlich grösseren Schwierigkeiten und nach unendlich viel längerer Zeit. Freilich, wir werden es kaum noch für Afrika erleben, denn Vorbedingung für alles weitere ist, dass erst alle die vielen Köpfe dort unter einen Hut gebracht, dass sie wenigstens

in Bezug auf die Heuschreckenabwehr einig sind! Das ist ja aber noch nicht einmal bei den Staaten mit herrschender Europäerbevölkerung der Fall, wie viel weniger noch bei denen mehr oder weniger unabhängiger Eingeborener. Und zweitens: Wie wenig wissen wir noch von der eigentlichen Lebensgeschichte der afrikanischen Wanderheuschrecken, von den wichtigen Einzelheiten, auf die es bei der Bekämpfung so sehr darauf ankommt! Die vorstehende Studie ist wohl der beste Beweis für die Unvollkommenheit unserer Kenntnisse in dieser Beziehung. Nicht einmal die Grundfragen der Systematik und Lebensgeschichte sind sicher. Doch ehe wir die Nutzanwendung auf Afrika ziehen können, heisst es erst einmal betrachten, was die Heuschrecken für die Allgemeinheit, die Gemeinden, den Staat und die Staatengemeinschaften bedeuten und wie sich demnach jeder einzelne dieser Faktoren gegenüber dieser Frage verhalten muss, will er thun ,was sein Pflichtanteil ist, um die Gefahr abzuwehren, die Schäden zu beseitigen und ihnen für die Zukunft vorzubeugen.

Man begegnet vielfach der Anschauung, dass es Sache des Einzelnen, gerade Betroffenen sei, das Unheil abzuwehren und sich mit dem Verlust abzufinden, so gut er könne. Diese Ansicht ist merkwürdigerweise gerade in den gefährdeten Kreisen, unter den Landwirten und Gartenbauern, weit verbreitet. Der beste Beweis dafür, dass sie nicht richtig sein kann, liegt schon darin, dass sie um so seltener wird, je grösser die Fläche ist, die einer anbaut; d. h. während der Kleinbauer und Kleingärtner entsprechend der Wahrscheinlichkeitsrechnung nach Massgabe der Kleinheit seiner bestellten Fläche weniger häufig betroffen wird, nimmt die Häufigkeit der Verheerung für den grösseren Besitzer mit der wachsenden Fläche zu. Es ist in dieser Beziehung dasselbe Ding wie mit Hagel- und Feuersgefahr; und hier noch dadurch verschlimmert, dass der Kleinbesitzer, namentlich der Gärtner, viel leichter seine Gewächse retten kann, weil er im Verhältnis über viel

mehr Arbeitskräfte verfügt als der Grossgrundbesitzer und weil er es viel leichter hat als dieser, die Vernichter von seinem Felde zu verscheuchen und einem andern zuzutreiben, nach dem bekannten Stossgebet des Bäuerleins:

O lieber heiliger Kilian!
Verschon' mein Haus, zünd' andre an!

Bei unseren europäischen Bauern muss noch ein Stück — ich möchte sagen — Atavismus mitspielen, eine unbewusste Erinnerung an die alte Frohnarbeit, den robot, der sie sich so gegen jede Arbeit für allgemeine Zwecke auflehnen lässt. Denn der freie Neger, der diese Art Zwangsarbeit nie gekannt hat, verhält sich ganz anders darin. In Scharen zieht das ganze Dorf und oft viele benachbarte Dörfer gemeinsam mit tausenden von Arbeitern aus, um solche gemeinsame Gefahr zu bekämpfen. Dieser Unterschied tritt besonders auffällig in Südafrika hervor, wo die Eingeborenen jede entbehrliche Hand zum Kampf gegen die Heuschrecken bereitstellen, während die europäischen Siedler sich teils einzeln, teils distriktsweise gegen jede gemeinsame Abwehr aussprechen und ihre Hilfe dabei verweigern.[931])

---

[931]) Ich lasse hier eine Reihe von Belegstellen folgen, die ich auf gut Glück herausgegriffen habe:

Agricult. Journ. Cape Col. V. 1892. Charles Currey, Locusts Statement. S. 198/199:

Glen Grey: „Sobald Heuschrecken sich zeigen, will der Häuptling seine Leute sammeln und energisch vorgehen."

King Williams Town: „Eingeborene wollen Hilfe leisten."

Queenstown: „Die Eingeborenen von Kamastone und Oxkraal bereiten sich unter Leitung des Veldcornets zu thätiger Hilfe vor."

Ebenda. Derselbe S. 241—243.

Glen Grey: „Die unter den Häuptlingen in Massen vereinigten Eingeborenen haben Schwärme in Kundulu, Xonxa, Cacadu und Bolotwa vernichtet."

Peddie: „Die Eingeborenen vernichteten grosse Mengen bei Brakfort Vlei, Kanlela's und Ngwekazi's."

Queenstown: wie oben.

Und dabei ist es doch gerade einem so bewegungsfähigen Feinde gegenüber, wie die Heuschrecken sind, ohne weiteres klar, dass das, was der eine versäumt, dem anderen zum Schaden werden muss. Und da jeder auch einmal »der andere« sein kann, ist es eine sehr kurzsichtige Politik, nicht selbst alles thun zu wollen, was in eigenen Kräften steht, um den Feind zu vernichten oder wenigstens nach Möglichkeit zu vermindern. Schon der eine Gesichtspunkt, dass man von anderen nicht wohl verlangen kann, was man selber zu thun ihnen weigert, sollte hier doch überzeugend wirken.

Tembuland: „Heuschrecken am Kei, die Eingeborenen thun ihr Bestes, sie zu vernichten."

Transkei: „Die Eingeborenen von St. Marks und Idutywa haben gewaltige Arbeit geleistet und meist glücklich die Heuschrecken vernichtet."

Ebenda. VI. 1893. Reports and Prospects. S. 412. Queenstown: „Den Eingeborenen wurde geboten, unter ihren Häuptlingen auszurücken und ich zweifle nicht, dass das wirklich geschehen ist."

Ebenda. S. 480. Queenstown: „Die Eingeborenen sind nach dem Berichte des Feldcornets ausgerückt, willig zu wirken für das gemeine Wohl."

Ebenda. S. 481. Umtata. Europäische Farmer und Eingeborene wollen gemeinsam gegen die Heuschrecken vorgehen, sobald sie ausschlüpfen.

Ebenda. IX. 1896. Reports and Prospects. S. 155. Umzimkulu: „Im Februar waren 7000 Eingeborene mit der Vernichtung beschäftigt, aber so viel sie vernichteten, so viel rückten nach. . . . Nächsten Freitag wieder Ausziehen der Eingeborenen gegen die Heuschrecken."

Ebenda. XVI. 1900. Ebenda. S. 263. Mqanduli: „Die Eingeborenen längs der Küste sind sehr eifrig darauf bedacht, Pilzkultur zu erhalten und auszustreuen, weil sie die Notwendigkeit für sofortiges Vorgehen wohl kennen. Denn jetzt sind junge Hupfer von Fliegengrösse in grossen Mengen da."

Und nun die entsprechende Kehrseite, wobei ich aber ausdrücklich bemerke, dass ich von den Weissen hier nur ungünstige Berichte aufzähle:

Curreys Berichte: S. 198/199. Middelburg: „Keine Aussicht auf gemeinsames Vorgehen."

Nun kommt aber hinzu, dass das Uebel der Heuschrecken umso grösser wird, je mehr man ihm Zeit lässt. Denn es handelt sich eben um Lebewesen, die in kurzer Zeit, wenigen Wochen, das Vielfache ihres Gewichts und ihrer Grösse erreichen, sich dann zu gewaltigen Heeren zusammenschlagen und wie ein hochgeschwollener Strom, der seinen Damm durchbrochen hat, alles vernichtend, was sich ihnen entgegenstellt, sich über die Fluren dahinwälzen. Ist es soweit gekommen, dann sieht auch der Blödeste ein, dass Einzelhilfe nichts ausrichten kann und er schreit dann, wie gewöhnlich, nach der Hilfe des Staates und der Gemeinheit, natürlich erst, wenn es zu spät ist und alle Hilfe von noch so vielen Armen und noch so grossen Summen das Unheil nicht mehr abwenden kann.

Steynsburg: „Farmer sind gemeinsamem Vorgehen abgeneigt" und so und so oft „Individual effects only being made" oder „Nothing being done yet".

Curreys Berichte: S. 241—243. Barkley West: G. Paton, M. L. A., und P. H. Joubert berichten, dass sie, als Einzelne vorgehend, grosse Mengen vernichtet haben; aber der Divisional Council verhält sich passiv.

Calvinia: „Viele Schwärme, aber kein allgemeines Vorgehen ergriffen."

Carnarvon: „Einzelthätigkeit wenn notwendig, vielleicht, aber wenig Aussicht auf gemeinsame Thätigkeit."

Fraserburg: „Farmer neigen nur zu Einzelvorgehen."

Hay: „Nur wenig Heuschrecken da; Farmer sind aber der Sache abgeneigt, weil sie sagen, die Heuschrecken hätten die schädlichen Gräser abgefressen und so die Krankheiten unter den Heerden vermindert."

Herbot: „Ziemlich Heuschrecken da; aber der Divisional Council will keine Schritte ergreifen."

Kimberley: „Grosse Mengen da, aber bloss von Einzelnen Anstrengungen dagegen."

Middelburg: „Grosse Mengen; die Einzelnen arbeiten hart, aber keinerlei gemeinsame Abwehr ergriffen."

Tarka: „Divisional Council lehnte gemeinsames Vorgehen ab, trotz Vorschlag des Gouvernements, jedes organisierte Vorgehen durch den D. C. £ gegen £ zu unterstützen."

Und andere mehr.

Andererseits aber kann man es bei einer solchen Sachlage auch dem Einzelnen, der bisher nach Kräften das Seine gethan hatte, um das Unheil von sich abzuwehren, nicht verdenken, wenn er schliesslich verzweifelt die Hände in den Schooss legt, weil immer neue Scharen von Feinden von den Feldern der Unthätigen her nach seinen eigenen, durch seine mühe- und kostenreiche Arbeit noch erhaltenen, einrücken. Auch er ruft dann die Hilfe der Allgemeinheit an und, wiewohl in seinem Falle mit vollster Berechtigung, doch auch ohne den gewünschten Erfolg, weil eben das Uebel schon ein Ausmass angenommen hat, das über Menschenkraft hinausgeht[932]). Ebenso ist es ganz menschlich

[932]) Dass das kein theoretisch konstruiertes Bild ist, mögen einige Beispiele, die von den Farmern Südafrikas selbst im Agric. Journ. der Kapkolonie angeführt werden: V. 1892. S. 30/31. P. Weyer, Destruction of Locusts: „Ich möchte feststellen, dass ich im vergangenen Jahre alle Heuschrecken, die auf meiner über 5000 (Kapschen = nahezu 1 ha) Morgen ebenen Landes enthaltenden Besitzung, die zum Brutgrunde wie geschaffen ist, ausschlüpften, vernichtet habe. . . . Aber am Abend, als ich die meinigen alle getötet hatte, kamen die von meinen Nachbarn längsmarschiert und thaten meinen Feldern grossen Schaden." Ebenda S. 226/227. An Anxious Farmer: „Der einzelne Farmer hat wenig Aussicht, seine Ernte zu retten und wenn er jede nur mögliche Anstrengung macht. Das habe ich im letzten Jahr selber erfahren, als ich glücklich meine Felder mittels der der Gelegenheit angepassten Methoden . . . vor den Hupfern gerettet hatte. Da kamen plötzlich die Flieger in unzählbaren Millionen, wie ein dichter Schneesturm und fegten mir in wenigen Stunden die Saaten so gründlich weg, dass ich noch nicht einmal die Aussaat erntete." Und ebenda S. 76, Hellier, Report: „Ein Gutsbesitzer mag jeden Schwarm töten, der bei ihm ausgeschlüpft ist, und doch wird seine ganze Ernte vernichtet und sein ganzes Feld kahl gefressen von Schwärmen, die auf anderer Leute Land ausgekommen sind." Kein Wunder, dass da auch anfänglich Willigen die Lust zu solch schliesslich doch unnützer Arbeit ausgeht, z. B. Ebenda XVII. 1900, S. 314, Alexandria: „Wozu soll ich denn alle Hupfer auf meiner Farm vernichten, wenn meine Nachbarn nicht dasselbe thun?" und S. 640, Mqanduli, heisst es: „Die Eingeborenen sind sich lebhaft der Notwendigkeit bewusst, die Hupfer zu töten; da aber kein Gesetz besteht, dass Nachbarn und andere Leute, die sich an der Vernichtung nicht beteiligen wollen, bestraft, so verlieren selbst die die am Werke sind, die Lust dazu."

natürlich, dass er bei einer neuen Wiederkehr der Plage auch nicht mehr mitthun will, weil eben das erste Mal alle seine Mühe und Arbeit durch Schuld seiner trägen Nachbarn umsonst gewesen ist. Umso leichter noch wird sich Ueberdruss einstellen, wenn etwa bei einem Einspringen der öffentlichen Wohlthätigkeit oder des Staates auch diese faulen Nachbarn in gleichem Masse wie er für ihre Verluste an der Ernte mehr oder minder entschädigt worden sind. Thut dagegen jeder Einzelne auf seinem Besitz zur rechten Zeit seine Schuldigkeit und vernichtet er die Hupfer gleich bei Zeiten kurz nach ihrem Ausschlüpfen, so ist, vorausgesetzt dass der Kampf in zweckentsprechender Weise mit genügenden Arbeitskräften und über die ganze von Heuschrecken besetzte Gegend hin ausgeführt wird, mit Sicherheit anzunehmen, dass die Brut[933]) der Heuschrecken in diesem Jahre keinen nennenswerten Schaden thun wird und dass auch im folgenden Jahre — immer unter der Voraussetzung, dass auf den ganzen Brutgründen die Vernichtung durchgeführt würde — keine nennenswerte Schädigung von Heuschrecken eintreten wird. Geht nun auch im folgenden Jahr der Kampf in entsprechend gründlicher Weise weiter und so fort, so muss schliesslich ein Zeitpunkt eintreten, wo man praktisch von einem Ausgetilgtsein der Heuschrecken sprechen kann und von dem ab bei der nötigen Aufmerksamkeit nie wieder eine Heuschreckenplage eintreten könnte.

Nun liegt aber die Sache leider so, dass von allen drei Vorbedingungen zumeist eine oder die andere nicht erfüllt ist, häufig genug, jedenfalls auch noch in der Mehrzahl der Fälle, alle drei zusammen nicht.

Wie der ersten Vorbedingung, der zweckmässigen Weise der Vernichtung, gerecht zu werden ist, habe ich im vorhergehenden Abschnitt zu schildern versucht, soweit es sich um die Technik handelt. Sache des einzelnen

---

[933]) Ich sehe hier einmal zunächst von den Mutterschwärmen (einbrechenden Schwärmen) ab.

Falles ist, dass die gerade für die gegebenen Verhältnisse beste und billigste Art des Vorgehens gewählt wird.

Die zweite Vorbedingung, ausreichende Arbeitskräfte, ist sehr schwer, in vielen Fällen unmöglich zu erfüllen. Am leichtesten wird ihr in dicht belebten, hochkultivierten Gegenden mit guten Verkehrsbedingungen zu genügen sein. Aber auch hier werden bei einigem Umfang der Plage die unmittelbar betroffenen Kreise der Bevölkerung, die landwirtschaftlichen, nicht im stande sein, die nötigen Arbeiter zu stellen. Denn die Heuschreckengefahr tritt ja gerade dann in Erscheinung, wenn in der Landwirtschaft und dem Gartenbau die grösste Arbeit ist: Frühjahrsbestellung und Ernteanfang. (Von der jetzt in allen Kulturländern herrschenden Arbeiternot auf dem Lande sehe ich hier einmal ganz ab, weil das ein ungewöhnlicher Zustand ist.)

Da fragt es sich nun, wäre es billig und gerecht, auch andere Kreise der Bevölkerung[934]) als die landwirtschaftliche mit zum Kampf gegen die Heuschrecken heranzuziehen? Darüber giebt wohl am besten eine Vorfrage Aufschluss. Sollen nur die Landwirte und Gärtner, auf deren Land gerade ein Heuschreckenschwarm einfällt, Eier abgelegt werden oder junge Brut ausschlüpft, den Schaden tragen? Wer kann es ihnen dann verwehren, wenn sie den Schwarm oder den Zug einfach auf ein anderes Feld treiben, was viel leichter und billiger ist, als ihn zu vernichten? Oder kann er seinen eigenen Schaden auf sich nehmen, sich sein Feld abfressen lassen, ohne irgend etwas gegen die Heuschrecken zu unternehmen? Das ist ihm wohl von vorn-

[934]) Diese Heranziehung braucht natürlich nicht durchaus eine persönliche Arbeitsleistung darzustellen; sie könnte auch in Geldleistung bestehen, denn für Geld kann man Arbeiter werben. Mir kommt es hier nur darauf an: bleibt die Heuschreckenplage in ihren Folgen nur auf die Landwirte und Gärtner beschränkt, oder haben andere Kreise und die Allgemeinheit auch darunter zu leiden; haben diese also ein Interesse daran, dass der Heuschreckengefahr vorgebeugt wird.

herein nicht zu verwehren und die Allgemeinheit hätte kein Recht, es ihm zu verbieten, wenn sie ihrerseits nichts thut, um sein Eigentum zu schützen. In beiden Fällen würde der Erfolg der gleiche sein; auch die Felder der Nachbarn, Felder entfernter Landbauern würden abgefressen werden.

Ein Uebel, das eine je nach seinem Umfange grössere oder geringere Einbusse an der Erzeugung notwendiger Lebensmittel für Mensch und Vieh bedeutet und das beseitigt oder wesentlich vermindert werden könnte durch rechtzeitiges Eingreifen, nimmt einen grösseren Umfang an, der für die nächsten Jahre immer weiter wächst und zur allgemeinen Hungersnot führt, falls der Mensch unthätig bleibt und keine Hemmung durch hilfreiche Naturereignisse eintritt. Im ersten Jahr sind vielleicht nur einige Landwirte und Gärtner die fühlbar Betroffenen, im nächsten Jahr empfinden schon weitere Kreise durch höhere Preise für Lebensmittel und schlechteren Umsatz den Ausfall, der die Landwirtschaft betroffen hat, und so geht es weiter, bis die allgemeine Hungersnot da ist, die unter Umständen Hunderttausende von Menschen (und Tieren) dahinrafft. Die Heuschreckenfrage ist also wohl eine solche, die die Allgemeinheit angeht, und diese hat damit zweifellos ebenso wie der nähere und fernere Nachbar und alle Berufsgenossen dessen, bei dem zuerst Heuschrecken sich gezeigt haben, das volle Recht, zu verlangen, dass der Einzelne auf seinem Felde die Heuschrecken in zweckentsprechender und ausreichender Weise bekämpft. Voraussetzung ist allerdings nach unserer heutigen Rechtsanschauung durchaus, dass der nähere und fernere Nachbar, die Berufsgenossen, die anderen Berufskreise, die früher oder später in Mitleidenschaft gezogen werden würden, und die Allgemeinheit dem Einzelnen beispringen, wo dessen eigene Kräfte nicht ausreichen, dass sie ihm einen entsprechenden Anteil an Auslagen und Verlusten abnehmen und tragen helfen.

Unter den Landwirten und Gärtnern ist das Gefühl der Notwendigkeit, im Kampfe gegen den gemeinsamen

Feind zusammenzustehen, denn auch bei den weitsichtigeren meist von Anfang an vorhanden und auch bei den kurzsichtigeren pflegt es sich gewöhnlich bei zunehmender Gefahr, besonders wenn die Heuschreckennot einige Jahre hintereinander wiederkehrt, einzustellen[935]).

Dass aber auch vielfach die mit und von den Landleuten lebenden Kreise auch ohne den Druck von obenher einsehen, dass die Heuschreckenplage eine Sache sei, die auch sie sehr nahe betreffe, geht aus der hübschen Erzählung Lawr. Bruners im III. Report 1883 S. 53 hervor. Die Kaufladenbesitzer von Taos Valley sollen den Landleuten, als die Heuschrecken das erste Mal auftraten, für jedes Pfund gefangener und getöteter Heuschrecken ein Pfund Kaffee gegeben haben. Wenn der Schaden der Plage für die Allgemeinheit im gewöhnlichen Verlauf fernerstehenden Kreisen, namentlich in zivilisierten Ländern, nicht recht ins Bewusstsein tritt, so liegt das daran, dass einmal die bestehenden ungeheuren Verkehrserleichterungen Ausfälle in der Ernte kleinerer Strecken kaum im Weltmarktpreise der Lebensmittel zum Ausdruck kommen lassen. Diese Kreise empfinden unmittelbar den Ausfall für gewöhnlich nur dann, wenn wichtige Handelsgewächse in grösserem Umfange geschädigt worden sind. Andererseits zeigt sich die dem Nationalvermögen durch ein oder mehrere Heuschreckenjahre zugefügte Verminderung nicht sofort, sondern erst allmählich und wird dann leicht von günstiger Geschäftslage auf anderen Gebieten ausgeglichen, oder durch gleichzeitig vorhandene andere Notlagen des Wirtschaftslebens verdeckt und verschleiert. Jedenfalls aber kann es keine

[935]) Es würde zu weit führen, wollte ich hier die Beläge im einzelnen anführen. Sehr überzeugend wirken in dieser Beziehung die bezüglichen Berichte des Agric. Journal of the Cape Colony für die Heuschreckenperiode von Ende 1891 bis jetzt: Zu Anfang noch nicht in der Hälfte der Distrikte die Einsicht, dass gemeinsames Vorgehen von nöten sei, zum Schluss kaum noch ein einziger Distrikt, in dem nicht die überwiegende Mehrzahl der Farmer die Notwendigkeit gemeinsamen Kampfes anerkennt.

Frage sein, dass bis zu einem gewissen Grade die Heuschreckennot ein unglückliches Naturereignis ist, das den davon Betroffenen unverdient befällt. Man kann ihn also ebensowenig für den dadurch entstehenden Verlust am Nationalvermögen haftbar machen wollen, wie bei schweren Ueberschwemmungen, Bergrutschen u. dergl. Naturereignissen[936]). Wie bei solchen hat daher zweifellos die Allgemeinheit, d. h. der Staat, das Recht und die Pflicht, einzutreten, um dem Einzelnen zu helfen, den Schaden zu tragen, und, wenn möglich, seine Wiederkehr abzuwenden. Und wie bei solchen andern Naturereignissen werden seine Pflicht und sein Recht auch hier doppelt sein: Vergütung wenigstens eines Teils des entstandenen Schadens, weil die Allgemeinheit nicht für die Möglichkeit, ihn abzuwenden, von vornherein gesorgt hat, während die Kraft des Einzelnen erfahrungsgemäss dazu nicht ausreicht. Und andererseits die Verpflichtung, nun die Mittel bereitzustellen, das in Zukunft zu thun. Dafür aber auch das Recht, jeden Einzelnen, der an dem Unglück beteiligt ist, zu zwingen, rechtzeitig und in geeigneter Weise alles zu thun, um den Schaden abzuwenden und Widerspenstige zu bestrafen, die Ausführung der Abwehrmassregeln zu ordnen und zu überwachen und andererseits die Allgemeinheit zu den Kosten heranzuziehen. Da ein gut Teil des Nicht- oder in unrichtiger Weise dem

---

[936]) Für die einfallenden Mutterschwärme oder rückkehrenden Schwärme steht ja das eigene Verschulden des Betroffenen überhaupt nicht in Frage; aber auch für den Schaden, den er durch Hupfer, selbst solche, die auf seinem eigenen Besitz ausgeschlüpft sind, erleidet, ist er nicht in vollem Umfange schuldbar. Denn um diesen Schaden abzuwenden, muss er Arbeit und Geld aufwenden, die ihm erspart blieben, wenn eben nicht das Naturereignis der Mutterschwärme, die die Eier abgesetzt haben, vorausgegangen wäre. Schuldbar wird er erst dann — und zwar eigentlich nur für den entstandenen Mehrschaden bei sich und anderen — wenn er nichts gethan hat, um diese vorauszusehende Folge des Naturereignisses abzuwenden. Freilich ist daran oft genug nicht bloss der mangelnde Wille, sondern viel häufiger die mangelnde Einsicht und Kenntnis und das Fehlen von Mitteln Schuld.

Uebel Entgegentretens auf Unkenntnis der einschlägigen Verhältnisse beruht, so wird dem Staate auch die Pflicht zufallen, für geeignete Belehrung zu sorgen, und das Recht, die unmittelbar beteiligten Kreise zu zwingen, diese Belehrung anzunehmen.

Nimmt der Staat die Sache in die Hand, so ist die grösstmögliche Garantie geboten, dass alle Hülfsmittel, geeignete Arbeitskräfte und die Geldmittel zur rechten Zeit vorhanden sind und dass der Kampf überall da aufgenommen wird, wo der Feind sich zeigt, wenigstens innerhalb der Grenzen dieses Staates.

Nun haben wir aber gesehen, dass die Heuschrecken über ungeheuer weit ausgedehnte Gebiete, durch viele Staaten hindurch, ihre Züge unternehmen. Und wie der einzelne Landwirt mit Recht über seinen unthätigen Nachbar klagt, wenn dieser die auf seinen Feldern vorhandenen Heuschrecken nicht vernichten will, dass er ihm seine ganze Müh und Arbeit zu nichte und zur Verschwendung mache, so hat ebenso jeder Staat, der selbst alles thut, um die Gefahr von sich abzuwenden, das Recht, sich zu beklagen, dass ihm der unthätige Nachbarstaat alle Arbeit und Auslagen unnütz mache. Da nun ein Staat den andern zu solchen Massnahmen auf friedlichem Wege nicht zwingen kann, so bleibt eben nur ein gütliches Uebereinkommen möglich. Ein Vorbild haben wir in den Vereinbarungen zwischen den gesitteten Völkern über Völkerrecht, über Krankenschutz im Kriege, über Seuchengefahr. Dieser Weg wird sich auch hier beschreiten lassen und muss beschritten werden, sollen wirklich durchgreifende Erfolge erzielt, soll wirklich auf der ganzen Linie der Kampf aufgenommen werden. Die Ansätze dazu waren, wie schon erwähnt, für Südafrika vor dem unglückseligen Burenkriege da.

Freilich, einer Täuschung darf man sich darüber nicht hingeben, dass ebenso wie die Vereinbarungen über Völkerrecht, über Schutz von Kranken und Privateigentum im Kriege, über Verfahren bei Seuchen und seuchenverdächtigen

Fällen, auch die Vereinbarungen über Heuschreckenabwehr gelegentlich durchbrochen werden, von Einzelnen wie von Staaten.

Wie im einzelnen sich der Staat, die Gemeinden, die Berufsgemeinschaften zu der Frage, wie am besten die Heuschrecken abzuwehren seien, zu stellen haben, das richtet sich nach den Verhältnissen. So wird es einen wesentlichen Unterschied machen, ob der Heuschreckenschaden ein ganz aussergewöhnlich seltenes Uebel darstellt oder ob er mit einer gewissen Regelmässigkeit wiederkehrt; ob er bei seinem Eintreten auf ein oder wenige Jahre und verhältnismässig kleine Gebiete beschränkt bleibt, oder ob erfahrungsgemäss dem ersten Jahre des Auftretens eine längere Heuschreckenperiode sich anschliesst und ob ein grosser Teil oder nahezu das ganze Gebiet eines Staates dabei betroffen wird. Auch wird es eine grosse Rolle spielen, ob das Wirtschaftsleben des betroffenen Staates vorwiegend auf Landwirtschaft oder ob es auf Handel und Gewerbe gestellt ist. Von sehr wesentlicher Bedeutung wird auch der Kulturzustand und der Wohlstand des betroffenen Staates sein. Wo es sich um Länder mit schlechten Verkehrsmitteln, mit ganz tiefstehendem Gewerbe handelt, wo also die Hülfsmittel weder leicht an Ort und Stelle hergestellt werden, noch von aussen hingebracht werden können, wo sogar der Nachrichtendienst äusserst mangelhaft ist, da wird die Art, wie der Staat u.s.w. seiner Aufgabe gerecht werden soll, eine ganz andere sein müssen, als da, wo der Hochstand des Gewerbes alle Hülfsmittel in Menge und um geringen Preis erzeugt und wo vorzügliche Verkehrseinrichtungen jede Schwierigkeit hinwegräumen, Material und Personal stets rechtzeitig an Ort und Stelle zu bringen, wo gerade die durch Telegraph u. s. w. rechtzeitig gemeldete Gefahr droht. Wo der Staat, die Gemeinde, die Gemeinschaft jederzeit infolge ihres Wohlstandes über die nötigen Geldmittel verfügt, wird sie ferner ganz anders zum Vorgehen geneigt sein, als wenn jeder Pfennig zweimal umgedreht werden muss, ehe er ausgegeben werden darf.

Trotzdem lassen sich auch für die Art und Weise des Vorgehens der einzelnen Gemeinschaften führende Gesichtspunkte aufstellen. Es kann dabei wohl keinem Zweifel unterliegen, dass gerade für unsere afrikanischen Kolonieen die Schwierigkeiten diesen führenden Gesichtspunkten in der Praxis wirklich zu folgen, ungeheuer gross sind.

Wenn es sich um ein Unglück handelt, das ganz oder zum grossen Teil bei Kenntnis der Vorbedingungen sich hätte abwenden lassen, so wird das zunächstliegende sein, den Betroffenen darüber aufzuklären, welche Umstände zu seinem Unglück geführt haben, wie er durch Beachtung dieser Umstände einer Wiederkehr des Unglücks vorbeugen und wie er dessen Folgen nach Möglichkeit abwenden kann. Wenn aber der, der die Belehrung zu geben verpflichtet wäre, die Vorbedingungen selber noch nicht genügend kennt, wohl aber Mittel und Wege hat, sie kennen zu lernen, muss da nicht sein erstes sein, sich diese Kenntnis zu verschaffen? So aber liegt, wie die vorhergehenden Abschnitte wohl zur Genüge zeigen, der Fall bei den Heuschrecken und besonders liegt er so für unsere afrikanischen (und anderen) Kolonieen Für Deutschland selbst eine Einrichtung in Bezug auf Heuschrecken ins Leben zu rufen, wie sie z. B. in Nordamerika vorhanden ist: ständige Kommissionen aus Männern der Praxis und Wissenschaft gebildet und wissenschaftliche Institute, die sich der Erforschung der Lebenseigenschaften und Gewohnheiten der Heuschrecken widmen, — dazu lag keine Veranlassung vor, weil eben für Deutschland selbst die Heuschreckengefahr so gering war, dass wir bei ihrem etwaigen Auftreten billiger und besser auf die Sachverständigen anderer, häufiger betroffenen Länder zurückgegriffen hätten. Wäre bei uns die Gefahr dringender gewesen, so wäre längst in der Abteilung für Pflanzenschutz u. s. w. am Reichsgesundheitsamt eine besondere Unterabteilung dafür geschaffen worden. Was aber für Deutschland selbst nicht nötig war, das scheint nach den Erfahrungen mit unseren Kolonieen für diese not-

wendig zu sein. Freilich, das erste, was diesen notthut, ist nicht eine Zentralstelle in Berlin, sondern Kommissionen von Leuten mit der nötigen wissenschaftlichen Kenntnis, aber praktischem Blick, die erst an Ort und Stelle einmal die Heuschrecken nach allen Seiten studieren, aber zugleich Mittel gegen sie erproben und geeignete Leute in der Anwendung dieser Mittel unterrichten und ausbilden. Noch lässt sich ja nicht sagen, ob das, was für Südwestafrika gilt, auch für Togo oder Ostafrika zutrifft. Und ausser den Heuschrecken müssen auch die eingeborenen Bevölkerungen in ihrem ganzen Verhalten zu der Frage studiert werden[937]), weil dies ja unter Umständen von ausschlaggebendem Einfluss auf die Wahl der anzuwendenden Mittel ist. Die Zusammenfassung der Berichte der einzelnen Kommissionen könnte vorläufig noch ganz gut nebenamtlich von einer der jetzt ähnliche Fragen behandelnden Stellen aus geschehen.

Also:

1. Wissenschaftliche Erforschung der Grundfragen mit Erprobung anderweit bekannter oder aus den gewonnenen Ergebnissen vorteilhaft erscheinender Mittel, Unterweisung geeigneter Leute, Studium der für Heuschreckenabwehr in Betracht kommenden wirtschaftlichen, rechtlichen und politischen Eigenschaften der einzelnen Eingeborenenstämme.

2. Auf Grund der so gewonnenen Kenntnisse Belehrung der beteiligten Kreise an der Hand eines von den Kommissionen zusammenzustellenden Leitfadens, anzulegender Sammlungen und herauszugebender Abbildungen.

Wie im einzelnen solche Kommissionen zusammenzusetzen und auszurüsten und welche Aufgaben ihnen zu stellen sind, dafür verweise ich auf die geradezu mustergültigen Einrichtungen Nordamerikas in dieser Beziehung.

---

[937]) Hierzu ist natürlich die Mitwirkung der einzelnen Gouvernements- und Militärstationen, Missionen u. s. w. nicht zu entbehren.

Ich gebe in der Anmerkung[938]) die Zirkulare, die von der ersten Kommission 1877 versendet wurden und die alles Nötige enthalten. In Afrika werden die Fragen unmittelbar ja nur von den Weissen oder den wenigen der Schriftsprache kundigen Farbigen beantwortet werden können; aber durch Ausfragen verständiger Eingeborener können diese die Lücken ihrer eigenen Erfahrung vielfach vortrefflich ergänzen, so dass im ganzen doch brauchbare Unterlagen gewonnen werden würden. Dass unsere Gouvernements einer solchen Rundfrage jede mögliche Förderung angedeihen lassen würden, davon bin ich nach eigener Kenntnis der Personen und Verhältnisse durchaus überzeugt.

---

[938]) Nach I. Report 1878. S. 2—6. Soweit es sich bloss um Höflichkeitsformeln handelt, lasse ich die Uebersetzung fort: „Wir bitten Sie nun, die Fragen zu beantworten, für die Sie über sichere Thatsachen verfügen, würden Ihnen aber ebenso dankbar sein für jede weitere Thatsache oder jeden Gesichtspunkt, die in dem Rundschreiben nicht erwähnt sind. Einige von den gestellten Fragen lassen sich vor dem Anbruch des Winters nicht beantworten, andere dagegen schon früher. Wir bitten deshalb die Herren Beantworter, ihre Antworten mit der Journalnummer des erhaltenen Rundschreibens zu bezeichnen.

Wir würden gern jede am Orte vorkommende Heuschreckenart erhalten und bestimmen, vor allem aber Probestücke von ihren verschiedenen Schmarotzern und natürlichen Feinden. Sie werden am besten in Watte eingehüllt in irgend ein Blech- oder Holzgefäss verpackt, dann mit Alkohol befeuchtet und durch die Post versandt. Lebende Fangstücke können in Blechkisten geschickt werden und sind uns lieber, wenn nicht die Entfernung zu gross ist.

Die Fragen beziehen sich vornehmlich auf das laufende Jahr 1877; wenn daher Thatsachen mitgeteilt werden, die sich auf andere Jahre beziehen, bitten wir um sorgfältige Angabe der betreffenden Jahreszahl.

Die Kommission wird alle Portoauslagen für Beantwortung des Rundschreibens zurückerstatten, ebenso die für die eingesandten Probestücke, wenn es die Absender wünschen.

Abdrücke von den Veröffentlichungen der Kommission werden allen Einsendern von Antworten zugesandt, die es wünschen. Mitteilungen können an jedes der Kommissionsmitglieder gerichtet werden.

Rundschreiben No. 1. (Riley).

Punkte um deren Beantwortung gebeten wird.

1. Datum und Tageszeit, zu der Schwärme angekommen sind.

Die Thätigkeit dieser für die verschiedenen Schutzgebiete zu schaffenden Kommissionen denke ich mir so, dass sie während der Heuschreckenzeit am Orte des Auftretens dieser Schädlinge — gemeinsam oder nach Bedarf geteilt — ihre Untersuchungen anstellen und wenn die Heuschreckenzeit vorüber ist, die gewonnenen Beobachtungen und Erfahrungen in einem Orte mit guter Postverbindung ordnen, sichten und ausarbeiten. Der Ort, in dem dies geschieht, braucht nicht notwendig der Hauptort der Kolonie zu sein: massgebend für seine Wahl ist lediglich das Vorhandensein oder Fehlen von Arbeitsgelegenheit: d. h. das Vorhandensein der nötigen Baulichkeiten, Instru-

---

1a) Richtung und Stärke des Windes zu dieser Zeit.

1b) Temperatur und Wetterlage zu dieser Zeit (klar oder bewölkt).

1c) Richtung des Fluges, Dichte, Höhe, Ausdehnung der Schwärme.

2. Datum und Tageszeit, zu der Schwärme weggezogen sind.

2a), 2b), 2c) wie 1a), 1b), 1c)

3. Datum, an dem zuerst Eier — wenn überhaupt — im laufenden Jahre abgelegt werden.
4. Datum, an dem die Jungen im laufenden Jahr am zahlreichsten aus den Eiern ausschlüpften.
5. Datum, an dem die Jungen in früheren Jahren am zahlreichsten aus den Eiern ausschlüpften.
6. Verhältniszahl der Eier, die dies Jahr nicht zum Ausschlüpfen kamen und wahrscheinliche Ursache dafür.
7. Bodenbeschaffenheit und Lagen, an denen die Eier am reichlichsten abgelegt waren.
8. Bodenbeschaffenheit und Lagen, auf denen die Jungen am zahlreichsten ausschlüpften.
9. Datum, an dem die erste vollentwickelte geflügelte Heuschrecke ausgebildet war.
10. Datum, an dem die Geflügelten zum ersten Mal zu wandern begannen.
11. Schätzung des in der Provinz oder im Staate angerichteten Schadens.
12. Welche Früchte litten am meisten?
13. Welche Früchte liessen sich am leichtesten schützen?

mente, Chemikalien, Litteratur und die Möglichkeit, das etwa Fehlende sowie die neu erscheinende Litteratur stets schnell und sicher ergänzen zu können. Entsprechen zwei Orte in diesen Beziehungen gleichmässig allen Anforderungen, so wird dem der Vorzug zu geben sein, dessen Klima nicht allein günstiger für wissenschaftliche Arbeit ist, sondern auch die fraglos oft genug während der Heuschreckenzeit angegriffene Gesundheit der Kommissionsmitglieder wieder kräftigt.

Von Litteratur wäre ausser dem aus dem eigenen Schutzgebiet stammenden in erster Linie auch alles zu berücksichtigen, was in den Nachbargebieten über diese Frage

---

14. Welche Früchte litten am wenigsten?
15. In welcher Richtung marschierten die Hupfer vorwiegend? oder andere Thatsachen, die auf das Marschieren der Hupfer Bezug haben.
16. Welche Verfahren kommen in Ihrem Kreise für die Vernichtung der ungeflügelten Kerfe zur Anwendung? oder welche zum Schutz der Felder vor deren Verwüstungen? und wie haben sie sich bewährt?
17. Welche Verfahren kommen in Ihrem Kreise für die Vernichtung der geflügelten Kerfe zur Anwendung? oder welche zum Schutz der Felder vor deren Verwüstungen? und wie haben sie sich bewährt?
18. Beschreibungen und wenn möglich Abbildungen solcher mechanischen Vorrichtungen, die sich an Ihrem Orte nützlich gezeigt haben für Vernichtung ungeflügelter oder geflügelter Heuschrecken.
19. Wenn Ihr Kreis 1876 nicht heimgesucht war, bitten wir diese Thatsache zu vermerken.
20. Wenn er heimgesucht wurde, bitten wir um Datumangaben.
21. In welchem Umfange haben Vögel, Hausgeflügel oder andere Tiere, gezähmt oder wildlebend, sich bei der Vernichtung dieser Kerfe nützlich erwiesen?
22. Wie ist das Verhältnis von Gras- zu Waldland in Ihrem Kreis oder Ihrer Provinz (county)?
23. Wir bitten um Angabe alles dessen, was Ihnen von den Lebensgewohnheiten der Hupfer oder ausgewachsenen Heuschrecken zur Nachtzeit bekannt ist, insbesondere ob Sie sie jemals nach Sonnenuntergang ihren Marsch oder Flug gesehen haben, und wenn ja, bis wie tief in die Nacht hinei

veröffentlicht wird. Also für Ostafrika und Südwestafrika Portugiesisch Ost- bezw. Südwestafrika, Natal, die Burenstaaten, Matabele- und Nyassaland, Centralafrika, Betschuanaland, die Kapkolonie; für Togo und Kamerun die angrenzenden englischen und französischen Gebiete und der Hochsudan; vielleicht auch noch Marokko, Algier und Tunis, da es sich nach dem bisher vorliegenden Material nicht ausschliessen lässt, dass die Winterherberge der Heuschrecken auch für diese Gebiete dieselbe ist, wie für die westlich und südwestlich des Tsadsee gelegenen Strecken.

Eine erhebliche Abweichung aber wird der Arbeitsplan in unseren Kolonieen gegenüber dem von der nordamerika-

---

24. Wie gross war der an Obst- und Schattenbäumen angerichtete Schade und was waren die zufriedenstellendsten Verfahren, die in Ihrem Kreise zu deren Schutz in Anwendung kamen?

Rundschreiben No. 2. (Riley).

Um gemeinsames Vorgehen zu sichern und um Angaben für den mir besonders anvertrauten Teil unserer Aufgabe zu erhalten, bitte ich Sie, Ihre Aufmerksamkeit eingehender nachstehenden Punkten zuzuwenden:

I. Naturgeschichte.

Die Naturgeschichte der in Rede stehenden Art ist zwar bereits ziemlich eingehend bekannt, wenigstens soweit die Entwicklung vom Ei bis zum vollkommenen Insekt in Frage kommt. Indes würde ich doch sehr dankbar sein für Mitteilung von selbst beobachteten Thatsachen, die Sie für neu oder noch nicht berichtet halten. Von den Lebensgewohnheiten der Art ist dagegen noch vieles erst durch Beobachtung festzustellen, da diese in gewissem Sinne nach der Oertlichkeit ändern und ich meine Untersuchungen zumeist nur in Missouri und Kansas angestellt habe. Ich möchte in dieser Beziehung Ihre Aufmerksamkeit besonders auf die Punkte 12, 13, 14 und 15 des Rundschreibens No. 1 richten, also: Welche Früchte leiden am meisten? Welche sind am leichtesten zu schützen? und: Welche leiden am wenigsten? und: Die Hauptrichtung, in der die Jungen wandern in Ihrem Kreise, oder irgend welche anderen Thatsachen mit Bezug auf das Marschieren der Hupfer. Ebenso sind mir sehr erwünscht: alle Beobachtungen, die sich auf das Verhalten der Hupfer und der Fliegenden während der Nacht beziehen, besonders, ob Ihnen irgend bekannt geworden ist, das diese letzteren nach Dunkelwerden ihren Flug fortsetzen.

nischen Kommission aufgestellten erfahren müssen: wir haben mit Heuschrecken zu rechnen, die nicht als Ei, sondern als vollentwickeltes Insekt überwintern, bei denen es also eine eigentlich heuschreckenfreie Zeit nicht giebt. Eine der wichtigsten Aufgaben der Kommission wird daher die Feststellung der Winterherbergen sein und die der Flugstrassen der Mutterschwärme und der Winterungsschwärme; ferner auch die der Lebensgewohnheiten der Heuschrecken in den Winterherbergen, der Beschaffenheit dieser Winterherbergen und der Möglichkeiten, den Heuschrecken hier oder auf ihren Heerwegen beizukommen.

Während wir also über die Naturgeschichte und Lebensgewohnheiten der Rocky Mountain Heuschrecke Caloptenus spretus, Thomas, mit der sich die Kommission vorwiegend beschäftigt, wenig Neues werden kennen lernen können, lässt sich noch viel Interessantes von anderen Heuschreckenarten, die in Ihrer Gegend einheimisch sind und oft mit dem spretus verwechselt werden, beibringen. Thatsachen irgend welcher Art in Bezug auf die Lebensgewohnheiten, Zeit und Art der Ei-Ablage, Zustand, in dem der Winter verbracht wird, Zeit in der sie Flügel bekommen, kurz irgend welche Beobachtungen und besonders von Arten, die schädlich sind, erbitte ich dringend. Wenn irgend möglich, bitte ich den Angaben über Beobachtungen Fangstücke beizufügen. Es wäre mir sehr erwünscht, Probestücke der einzelnen Entwickelungsstufen von den verschiedenen Heuschrecken- oder „Grasshüpfer“arten Ihrer Gegend zu erhalten. Zu töten sind sie entweder in heissem Wasser oder mit Chloroform oder durch Einlegen in Spiritus. Versendet werden sie am besten durch die Post in starken Holz- oder Blechgefässen, in denen sie in grobem Sägemehl oder Watte verpackt werden, die zuvor mit Spiritus zu tränken sind. Lebende Stücke, die mir noch mehr wert sind, werden am besten in dichten Blechgefässen gesandt. Es muss ihnen etwas Futter mitgegeben werden.

II. Insektenfeinde und Schmarotzer.

Diese werden ebenfalls nach der Oertlichkeit verschieden sein. Deshalb wäre ich sehr erfreut, Stücke von allen wirbellosen Tieren zu erhalten, die als äussere oder innere Schmarotzer der Heuschrecken dort sich vorfinden. Kleinere und weiche Stücke dieser Art werden am besten in Spiritus aufbewahrt und mit der Post zwischen zwei gründlich mit Spiritus durchtränkten Lagen von Watte in einem kleinen dichten Blechgefäss verschickt. Grössere können wie oben beschrieben versandt werden.

Ob es möglich ist, erst die Verhältnisse in einer Kolonie zu klären und dann die Kommission nach einer anderen zu senden, um auch diese zu erforschen, lasse ich dahingestellt. Zweifellos ist es das Erstrebenswertere und Richtigere, in allen Kolonieen gleichzeitig vorzugehen. Ob aber dafür die Mittel zu beschaffen sein werden, ist mir nach dem bisherigen Verhalten, namentlich des Reichstages, recht zweifelhaft. Und so könnte leicht auch hier einmal das Bessere der Feind des Guten sein. Sollen die Kolonieen nacheinander erforscht werden, so scheint es mir am natürlichsten, mit einer der beiden Kolonieen anzufangen, die

---

Ferner bitte ich höflichst um Beantwortung nachstehender Fragen:

1. Von welchen wirbellosen Tieren ist in Ihrer Gegend bekannt, dass sie Heuschreckeneier angehen und in welchem Umfange sind diese von ihnen vernichtet worden?
2. Welche Feinde aus der Insektenklasse gehen erstens: die Hupfer; zweitens die geflügelten Heuschrecken an? und in welchem Ausmasse sind diese von ihnen vernichtet worden?
3. Teilen Sie, bitte, irgend welche Ihnen bekannte Thatsachen über die Lebensgewohnheiten und Verwandlungen der Parasiten oder sonst beobachteter Feinde mit.

III. Abwehrmittel.

Unter dieser Ueberschrift bitte ich um Antworten auf die Punkte 16 und 17 des Rundschreibens No. 1: Erstens in Bezug darauf, was für Massnahmen in Ihrem Kreise zur Vernichtung der Hupfer angewendet werden; was für welche, um die Gewächse vor deren Zerstörungen zu schützen und wie weit sich solche Massnahmen als zufriedenstellend erwiesen haben; zweitens, welche Massnahmen gegen die geflügelten Insekten ergriffen worden sind und in wie weit sie sich als zufriedenstellend erwiesen haben.

Ich möchte Ihre Aufmerksamkeit besonders auf folgende Punkte richten:

4. Ist irgend ein Stoff, als Pulver oder Lösung, in Anwendung gezogen worden, um besondere Pflanzen vor den Zerstörungen durch Heuschrecken zu schützen, ohne dass durch ihn die Pflanzen selbst gelitten haben?
5. Ist Aufeggen der Eier im Herbst vorgenommen worden? und mit welchem Erfolg? oder sind irgendwelche anderen Massregeln vorgenommen worden um die Eimassen aufzubrechen und freizulegen?

bisher am meisten unter Heuschrecken zu leiden gehabt haben, in denen die meisten Beobachtungen gesammelt, deren Nachbarländer — soweit sie für die vorliegende Frage in Betracht kommen — am besten erforscht, in denen die Verkehrsverhältnisse am besten sind und in denen unsere wirkliche Macht am weitesten in das Innere reicht: Südwestafrika oder Ostafrika.

An einem aber wird man unbedingt festhalten müssen: die Männer, denen diese Erforschung anvertraut wird, dürfen nicht ohne Not wechseln, so dass die Stetigkeit des Arbeitsplanes gesichert ist.

---

6. Wo das Unterpflügen der Eier zufriedenstellende Erfolge gehabt hatte, bitte ich um Angabe der Jahreszeit, in welcher, und der Tiefe, bis zu welcher gepflügt wurde, sowie um die der Bodenbeschaffenheit.
7. Wo Gräben gezogen worden sind, um Felder vor dem Einmarsch von Hupfern zu schützen, bitte ich anzugeben, in welchem Massstabe dies von Erfolg begleitet war, um was für Boden es sich gehandelt hat, wie die Art der Gräben, vornehmlich in Bezug auf Tiefe und Breite war.

Wenn irgendwelche anderen Massnahmen als die von der Kommission vorgeschlagenen zur Anwendung gekommen sind, so bitte ich um eingehende Beschreibung.

Wenn Sie ein besonderes Verfahren prüfen wollen, das Auslagen verlangt, so bitte ich, sich mit mir wegen weiteren Rats und Anleitung in Verbindung zu setzen, falls solche Versuche durch mögliche praktische Erfolge gerechtfertigt erscheinen.

IV. Ratschläge für die Vernichtung.

Unter dieser Bezeichnung bitte ich um Berichte über die Wirksamkeit und Brauchbarkeit der in Ihrem Kreise verwendeten Maschinen und mechanischen Vorrichtungen. Wo irgend eine Maschine brauchbar befunden ist, bitte ich um deren volle Risse und Beschreibung und wenn möglich Abbildungen. Wo die Maschine noch nicht aufgezeichnet oder gebaut ist, will ich mit dem Erfinder zusammenarbeiten, um die Sache fertigzustellen, wenn es wünschenswert erscheint. So weit meine Zeit es gestattet, werde ich versuchen, persönlich solche Maschinen und Vorrichtungen zu untersuchen und zu prüfen und will jedem Erfinder, der mir die Pläne mitteilt, bei einem vollen Versuche helfen.

Abdrücke der Veröffentlichungen der Kommission werden jedem Einsender von Antworten zugesendet werden, der dies wünscht.

Ist erst eine grössere Menge von Material über die einzelnen Kolonieen zusammen, so wird sich eine Zentralstelle in der Heimat — und zwar — da das Kolonialamt sowie das schon heute durch eine seiner Abteilungen in ähnlicher Weise arbeitende Reichsgesundheitsamt in Berlin ihren Sitz haben — in Berlin unter Angliederung an das Reichsgesundheitsamt nicht umgehen lassen.

In dem Kampfe gegen die Heuschrecken bedarf es aber nicht bloss der eingehenden Kenntnis aller in Betracht kommenden Verhältnisse, die aber nur nach wissenschaftlich geleitetem Plan gewonnen werden kann, sondern auch der

---

Anhang zu Rundschreiben 1. (Von Thomas.)

Senden Sie Abschriften oder Abdrücke von allen während der Heuschreckenheimsuchung erhältlichen Berichten, geschriebenen sowohl wie gedruckten.

Teilen Sie alles mit, was Sie von Eierausschlüpfen im Spätherbst wissen.

Welche — Kultur- oder Wild- — Pflanzen scheinen von den Hupfern bevorzugt zu werden und welche von den ausgewachsenen Insekten?

Welche — Kultur- oder Wild- — Pflanzen scheinen am wenigsten gern angenommen zu werden?

Machen Sie Angaben, in welchem Umfange die einheimischen Gräser nach Ihren Beobachtungen von den einbrechenden Schwärmen, und in welchem Umfange sie von den Hupfern beschädigt worden sind.

Welche Tiere: Vierfüssler, Vögel und Reptilien, haben Sie beim Fressen von Hupfern, fliegenden Heuschrecken oder Heuschreckeneiern beobachtet.

Machen Sie Angaben, welche Massnahmen zur Zerstörung der Eier mit Erfolg in Anwendung gekommen sind.

Machen Sie Angaben über das Verhältnis von Grasland zu Waldland in Ihrem Kreise.

Machen Sie Angaben über alles, was sie über das Verhalten der jungen oder ausgewachsenen Insekten während der Nacht wissen, wo sie bleiben, ob sie auch marschieren, den Flug fortsetzen u. s. w.

Mit welcher Geschwindigkeit bewegen sich die Schwärme während des Fluges?

Rundschreiben 3. (Von Packard, für den Westen.)

Im Auftrage der entomologischen Kommission bitte ich Sie um Ihre Hülfe bei der Erforschung der Lebensgewohnheiten und der Verteilung der Heuschrecke oder des schädlichen Grashüpfers, und die

Werkzeuge und Mittel, um diese Kenntnisse in die Praxis zu übersetzen.

Eines der wichtigsten Erfordernisse im Kampf aber ist, wie schon erwähnt, das Vorhandensein der nötigen Arbeitskräfte. Es kommt aber hierbei nicht bloss darauf an, zahlreiche Hände zur Verfügung zu haben, sondern die Leute müssen auch in der auszuführenden Arbeit geübt sein, um zufriedenstellende Leistungen zu erzielen. Um so nötiger wird solches »Sachverständnis« da sein, wo die Beschaffung einer ausreichenden Zahl von Arbeitern ohnehin ihre Schwierigkeiten hat, also vor allem in dünnbesiedelten Ländern. Da unsere afrikanischen Kolonieen fast durchweg

---

Ausdehnung des Schadens, den sie früher oder in diesem Jahre in dem Abschnitt des Heuschreckengebiets, das mir anvertraut ist, d. h. Montana, Idaho, Western Wyoming, Oregon, Washington Territory und California angerichtet hat.

Die Hauptbrutgründe der Heuschrecke, die die Grenzstaaten heimsucht, sind im Nordwesten gelegen. Auskunft wird besonders darüber erbeten, ob die Heuschrecke in den Ebenen rund um die Black Hills brütet, besonders in den östlich und nördlich gelegenen; ebenso ob in den Thälern des Platte-, des Yellowstone-, des Upper Missouri-, des Snake- und des Columbiaflusses und ganz besonders ob dies in baumlosen Ebenen des östlichen Oregon oder des östlichen Teils vom Washington Territory geschieht. Von den Heuschrecken, die in früheren Jahren nach Utah eingebrochen sind, wird angenommen, dass sie vom Thal des Snake nach Nordwesten und Norden kamen.

Die genannten Territorien, besonders Montana, Idaho, Wyoming, Eastern Washington und Oregon, sind so dünn besiedelt, dass ich kaum von dorther die Postadresse derer erhalten kann, die bereit wären, mit der Kommission zusammenzuarbeiten, wenn sie meine Rundschreiben und Berichte erhielten. Diese und alle anderen Veröffentlichungen der Kommission werden allen zugesandt werden, die ganz oder teilweise die Fragen beantworten, die diesem Rundschreiben angehängt sind. Posthalter und andere, die dies Rundschreiben erhalten, werden höflichst gebeten, die Adressen von Herren einzusenden, von denen sie denken, dass sie mit der Kommission zusammenarbeiten wollen.

Obgleich die Heuschrecken seit 1855 die Küste des Stillen Meeres nicht mehr ernstlich geschädigt haben, ist es doch der Kommission sehr erwünscht festzustellen, ob es sich um die Rocky Mountain Heuschrecke oder eine andere Art handelt, die in Zwischenräumen seit fast

und zumal in den gefährdetsten Gegenden zu solcher Art von Ländern gerechnet werden müssen, gilt das auch für sie. Denn hier ist überhaupt eine Aussicht auf Erfolg nur dann gegeben, wenn man die unzureichende Anzahl der Arbeiter durch die höhere Leistungsfähigkeit der vorhandenen einigermassen ausgleichen kann.

Für den Einzelnen, der in solchen Gegenden ohnehin Not hat, sich das für seine sonstige Thätigkeit erforderliche Arbeiterpersonal zu beschaffen, ist die Möglichkeit, sich derartige Sonderarbeiter zu halten, kaum vorhanden. Sie sind ja nur für eine ganz besondere Arbeit bestimmt, von der es noch fraglich ist — selbst in Heuschreckenperioden —, ob sie überhaupt notwendig sein wird, und von der es feststeht, dass sie selbst dann nur von zeitlich begrenzter Dauer

---

zwei Jahrhunderten diese Küste verheert hat. Deshalb sind Belegstücke aus allen Teilen der Staaten von Kalifornien, Newada, Oregon, Arizona und Washington Territory dringend erwünscht.

Ich bitte deshalb mir Fangstücke sowohl von allen schädlichen Grashüpfern als auch von den verschiedenen Arten von Grashüpfern und Grillen, ihren Eiern, ihren Jungen, und ihren Schmarotzern zu senden, die in Ihrer Stadt oder Ihrer Provinz vorkommen, damit ich sicher bin, welche Art in Ihren Mitteilungen gemeint ist. Sie können in kochendem Wasser getötet, ein paar Stunden in Spiritus eingelegt, dann getrocknet und in Papier eingewickelt mit Baumwolle oder Sägemehl in starke Holz- oder Blechschachteln verpackt und mit der Post mir nach Salem, Mass., geschickt werden.

Man kann auch eine Flasche Spiritus oder Whisky nehmen, in die man die Fangstücke hineinwirft, die Flasche kann sorgfältig verpackt am Ende des Jahres durch Boten nach dem Hauptquartier der Kommission, St. Louis, Mass., gesandt werden.

Ich bitte in alle Packete und Flaschen einen Zettel hineinzulegen, der Datum, Stadt, Provinz, Staat oder Territorium, Name des Sammlers mit weichem Bleistift auf gutem Briefpapier enthält. Porto wird auf Wunsch zurückerstattet.

Ist Ihr Kreis je von Heuschreckenschwärmen heimgesucht worden? Wenn ja, bitte das Jahr anzugeben.

Bitte von allen Berichten, die Sie aus der Zeit des Heuschreckeneinbruchs erhalten können, ob gedruckt oder geschrieben, Abschriften einzusenden.

ist. Womit soll der einzelne Arbeitgeber diese Leute in der heuschreckenfreien Zeit beschäftigen, um die für sie aufzuwendenden Unkosten zu decken? Stellt er sie in seinem eigentlichen Betrieb an, so sind sie zur Zeit der Not wieder nicht frei. Und was fängt er mit ihnen an, wenn die Heuschrecken ausbleiben? Vermieten wird nur in den selteneren Fällen möglich sein. Ausserdem ist bei einem Einzelnen für die Arbeiter kaum je die Gelegenheit, das ausreichende Sachverständnis und die hinreichende Uebung zu erlangen, um besondere Gewandtheit in ihrer Arbeit zu erwerben und späterhin als Vorarbeiter für ungeübte Leute dienen zu können. Die Arbeitsgelegenheit ist da eben zu beschränkt.

Anders wenn der Staat oder eine grössere Gemeinschaft die Beschaffung und den Unterhalt solcher Arbeiter übernimmt. Schon die Beschaffung wird hier leichter sein. Die Arbeitsgelegenheit aber ist unendlich viel grösser, ensprechend dem so viel grösseren Gebiet, das dem Arbeitgeber untersteht. Treten Heuschrecken überhaupt auf, so werden die Leute nun auch sicher Beschäftigung haben, weil sie dann eben ohne weiteres an den bedrohten Punkt gesandt werden. Beim einzelnen Arbeitgeber dagegen könnte es sich ereignen, dass wenige Stunden von seinem Besitz entfernt Heuschrecken Zerstörungen anrichten, ohne dass die Arbeiter in Thätigkeit treten können, weil sie der betroffene Besitzer eben nicht will.

Und auch in der Zeit, die für die grössten Teile des Landes heuschreckenfrei ist, wird sich für Arbeiter, die vom Staat oder einer grösseren Gemeinschaft angestellt sind, immer noch eine geeignete nutzbringende Verwendung finden lassen: Ausser den Heuschrecken giebt es noch eine ganze Anzahl anderer Insektenplagen und ähnlicher gemeiner Notstände, oder schliesslich irgend welche öffentlichen Arbeiten. Ferner ist gerade in unseren afrikanischen Kolonieen eine wirkliche »heuschreckenfreie« Zeit für das ganze Schutzgebiet wohl nicht vorhanden, sondern diese Insekten haben

sich dann in ihre Winterherbergen zurückgezogen, von denen noch niemand sagen kann, ob nicht wenigstens sekundäre in unseren Kolonieen gelegen sind. Und diese würden gerade in den eigentlichen Heuschreckenperioden besonders in Betracht kommen. Schliesslich ist aber die benötigte Anzahl der Arbeiter auch noch geringer, wenn sie von einem grösseren Gemeinwesen angestellt werden, als wenn jeder Einzelne sie sich besorgen und rechtzeitig bereit halten soll: Denn diese — ich will einmal sagen — Staatsarbeiter können jederzeit an jeder beliebigen bedrohten Stelle verwendet werden, während der Einzelne nie vorher wissen kann, ob sein Besitz auch wirklich bedroht sein wird. Es würden also dann, wenn wirklich die Einzelnen sich Arbeiter rechtzeitig besorgten, solche vielfach auch da vorhanden sein, wo sie gar nicht nötig sind. Die Staatsarbeiter aber würden durch grössere Beweglichkeit[938]) das ersetzen, was ihnen an Zahl gebricht.

Der grösste Vorteil, den die Beschaffung und Unterhaltung solcher Arbeiter durch die grössere Gemeinschaft aber hat, besteht darin, dass es nach den vorstehend erörterten Punkten nur so wirklich möglich ist, die Arbeiter jeder Zeit zur Hand zu haben. Ist dies nicht der Fall, so ist es fast unausbleiblich, dass gerade dann, wenn die beste Aussicht ist, das Heuschreckengeschmeiss zu ver-

---

[938]) Natürlich gehören zur vollen Ausnutzung dieses Verhältnisses gute Verkehrsmittel. Aber selbst bei mangelhaften Verkehrsmitteln bleiben obige Ausführungen noch zu recht bestehen, wenn auch der Unterschied geringer wird. Je weiter wir übrigens in der Kenntnis der Lebensgewohnheiten unserer Heuschrecken fortschreiten, desto mehr wird sich vermutlich die Anzahl der notwendigen Arbeiter verringern. Denn kennen wir erst die Winterherbergen und die Zugstrassen nebst den Bedingungen, die gelegentliche Abweichungen von diesen Strassen veranlassen, so werden wir erstens einmal den Feind da, wo er gedrängt zusammen sitzt, in seiner Hochburg, berennen und ihm zweitens die Wege, auf denen er seine Raubzüge in die grünenden Fluren unternimmt und auf denen er in seinen Schlupfwinkel zurückkehrt, verlegen können und ihm damit ganz anders Abbruch zufügen, als jetzt möglich ist mit dem vielfachen Aufgebot an Leuten.

nichten: dann, wenn es sich zu zeigen beginnt, keine geübten Arbeiter zur Stelle sind, die sofort das Nötige in geeigneter Weise in Angriff nehmen können.

Nun ist es aber gar nicht erforderlich, alle Arbeiter das ganze Jahr über zu halten. Falls nach einem einheitlichen Plan gearbeitet wird — und das ist eben wieder am besten möglich, wenn der Staat die Sache in die Hand nimmt —, genügt es, wenn dies mit einer ausreichend grossen Zahl von besonders tüchtigen Leuten geschieht, die beim Eintritt wirklichen Bedarfs den Stamm und die Vorarbeiter stellen. Wie gross deren Anzahl sein muss, lässt sich unmöglich allgemein mit festen Zahlen angeben. Das richtet sich zu sehr nach den örtlich vorhandenen Umständen. Nach dem geschichtlichen Ueberblick des ersten Abschnittes will es mir fast scheinen, dass man diese Zahl auch sehr gut in der einzelnen Kolonie durch die Erfahrung bestimmen kann, ohne dadurch allzugrosse Gefahren heraufzubeschwören: In allen den Gebieten, die ich dort besprochen habe, ist die Heuschreckengefahr nicht gleich in voller Grösse hereingebrochen, sondern aus kleinen Anfängen von Jahr zu Jahr, allerdings unter Schwankungen, immer mehr herangewachsen. Wahrscheinlich sind sogar noch Jahre viel schwächeren Auftretens den eigentlichen Heuschreckenjahren voraufgegangen. Achtet man also bei Zeiten darauf, so wird man nach Ablauf der jetzigen Heuschreckenperiode Zeit haben, bei einer neuen Wiederkehr ohne unnötige Unkosten stets den für das einzelne Jahr gerade erforderlichen geübten Arbeiterstamm bereit zu halten.

Dem Staate stehen nun ohnehin, im Gegensatz zu dem Einzelnen, stets eine Reihe von Leuten zur Verfügung, die er auch sonst zu ähnlichen gemeinnützigen Diensten ausserhalb ihres eigentlichen Berufes verwendet, wenn Not am Mann ist, — wenigstens sind wir Deutsche das gewohnt — die Soldaten. Wo es möglich ist, solche unbeschadet ihres eigentlichen Zweckes bei der Vernichtung der Heuschrecken zu verwenden, da wollen sie mir als das idealste Menschen-

material hierfür erscheinen. Und zwar nicht etwa bloss als Hilfsmannschaften, die dem einzelnen Farmer und Gemeinden gestellt werden, wenn deren Kräfte nicht mehr ausreichen, sondern gerade als stets verwendungsbereiter Stamm. Sie haben zunächst die für solche, nur bei gemeinsamem Zusammenarbeiten nach einheitlichem Plan wirksame Thätigkeit geradezu unbezahlbare Eigenschaft, dass sie gewöhnt sind, sich einem einheitlichen Willen zu fügen und das ihnen Aufgetragene sorgfältig dem Befehl gemäss auszuführen.

Wenn nun andere Leute als Hilfsarbeiter mit ihnen zusammenarbeiten, so werden diese gerade hierdurch schon ganz unwillkürlich dazu gebracht, viel mehr, als sie sonst thun würden, gleichmässig mitzuarbeiten. Ferner sind sie längere Jahre hintereinander verfügbar und können sich also viel besser einarbeiten, so dass sich besonders die Unteroffiziere zu ganz ausgezeichneten Vormännern und Anleitern ausbilden liessen. Und drittens werden sie ohnehin aus öffentlichen Mitteln bezahlt, so dass sie, selbst wenn ihnen, wie nur billig und gerecht wäre, für die Zeit des Heuschreckenkampfes eine Zulage bewilligt würde, immerhin noch die wenigsten Unkosten verursachen würden.

Bei dem Kampfe gegen die Heuschrecken sind aber nicht bloss »Lehrer der Kriegswissenschaft«, »Stamm-Mannschaften« und »Unterführer« vonnöten, soll er zu einem Erfolge gedeihen, sondern auch »Oberführer«.

So befähigt an und für sich der einzelne Farmer zu solcher Führung sein mag, diese Fähigkeit wirklich auszuüben, wird er im allgemeinen durch zweierlei verhindert sein: Er kann erstens seine Farm, auf der gerade in der Heuschreckenzeit die meiste und wichtigste landwirtschaftliche Arbeit zu besorgen ist, nur in Ausnahmefällen im Stich lassen, um anderswo den Kampf gegen die Heuschrecken zu leiten; und zweitens wird ihm nur allzuoft bei seinen Berufsgenossen nicht die nötige Autorität zur Seite stehen, um auch von Nachlässigen und Widerwilligen schnell

und ohne lange Weiterungen Gehorsam zu erlangen, es sei denn, das er amtlich beauftragt wird.

Anders, wenn Leute die Führung im Kampfe gegen die Heuschrecken übernehmen, deren Stellung schon im gewöhnlichen Leben eine solche ist, dass sie Vorgesetzte der in Frage stehenden Berufskreise sind, also in deutschen europäischen Verhältnissen etwa Landräte, Amtleute, Kommissarien, Landdroste u. s. w.[940]). Erstens sind sie viel leichter abkömmlich, weil von vornherein bei ihrer Stellung auf gelegentliche Vertretung Rücksicht genommen ist, und zweitens steht ihnen die gerade für Deutschland nicht gering anzuschlagende Autorität der Regierung, deren ausführende Organe für ihren Bezirk sie ja sind, ohne weiteres zur Seite. Für die Kolonieen würden in dieser Beziehung die Bezirksamtmänner und -hauptleute und die Stationschefs der verschiedenen Grade in Betracht kommen.

Wenn nun auch diese Beamten, Offiziere und Unteroffiziere u. s. w. nach meiner Meinung in erster Linie heranzuziehen sind, so will ich damit keineswegs sagen, dass Privatleute für solche Leiterstellen ausgeschlossen sein sollen. Wo geeignete Persönlichkeiten wirklich zur Verfügung stehen, verdienen diese natürlich jede Berücksichtigung.

Wenn in vorstehend geschilderter Weise das — sozusagen — stehende Heer für den Kampf gegen die Heuschrecken gesichert ist, so reicht dieses bei einem »Kriegsfalle« doch ebensowenig zu, als die wirklichen stehenden Heere der Staaten in ihrer Friedensstärke gegen einen menschlichen Feind. Es heisst auch hier die kriegstüchtigen Leute einzuberufen und nötigenfalls den Landsturm aufzubieten.

Auch für diesen Zweck wird der Machtbereich des Einzelnen oder die Machtfülle freiwilliger Vereinigungen nicht ausreichen, um die benötigte Mannschaft zu stellen

[940]) In der Kapkolonie war z. B. den royal Commissioners, Magistrates und Field-cornets etc. die Leitung übertragen. S. Agric. Journ. Cape Col. Reports und Prospects. Bd. I—XVII.

oder zu beschaffen; auch hier wird eine schon unter ruhigen Verhältnissen bestehende mit behördlichen Machtbefugnissen ausgestattete Stelle die Einberufung vollziehen müssen und dafür Sorge zu tragen haben, dass die einmal Einberufenen auch bei der Fahne bleiben. Zweckmässig wird die Berechtigung zu solcher Einberufung den Lokalbehörden übertragen werden, jedoch muss zuvor ein gemeinsamer Plan für den ganzen Bereich des Staates festgestellt und müssen Vorkehrungen getroffen sein, die das Zusammenarbeiten und gegenseitige Verhalten benachbarter Amtsbezirke im vornherein regeln.

Die Lokalbehörden wollen mir als die geeignetsten Stellen für die Einberufung einmal um deswillen erscheinen, weil ihre Vertreter nach dem oben Ausgeführten wohl die Berufensten sind, um die lokale Leitung zu übernehmen. Sodann aber ist es so auch am leichtesten, die Einberufung den örtlichen Verhältnissen anzupassen, sowohl nach Zahl als nach der Art der einzustellenden Personen.

Ein allgemeiner Plan muss deshalb zuvor ausgearbeitet sein und von den Lokalbehörden zur Richtschnur genommen werden, weil die Heuschreckennot keine bloss örtliche, sondern eine allgemeine Gefahr ist. Aus demselben Grunde müssen auch Vorschriften für das Verhalten der benachbarten Ortsbehörden zu einander vorgesehen sein. Denn in der Mehrzahl der Fälle wird sich die Heuschreckenplage nicht bloss auf einen Bezirk erstrecken, sondern mehrere in Mitleidenschaft ziehen. Sollten nun erst in jedem einzelnen Fall von einer Oberbehörde Verfügungen erlassen werden, wie die beiden Nachbarbehörden zusammenzuarbeiten und sich zu unterstützen haben, oder sollte alles deren privater Einigung überlassen bleiben, so würde oft genug kostbare Zeit vergeudet und das Allgemeinwohl gefährdet werden.

Natürlich muss für den Fall, dass die Kräfte des Bezirks der Aufgabe nicht gewachsen sind, den Ortsbehörden nicht bloss gestattet sein, sondern zur Pflicht gemacht werden, sich um Hilfe an die Oberbehörden zu wenden und diesen

dann ein erweitertes Recht für Heranziehung und Gestellung von Arbeitern auch ausserhalb ihres Wohnsitzes und mit Aufwendung grösserer Mittel zustehen und so in gleicher Weise steigende Rechte für die noch höheren Behörden bis hinauf zum Minister oder Gouverneur.

Von solchen durch Notstandsverfügung zu stellenden Arbeitern wären in erster Linie zu nennen: Mannschaften der Truppe, die in der Heuschreckenabwehr noch nicht mitgearbeitet haben, aber verfügbar sind, und — vor allem für die Kolonien — die meist in grösserer Zahl vorhandenen eingeborenen Strafarbeiter, natürlich nicht die gefährlichen unter ihnen. Die Polizeimannschaften würde ich, entgegen vielfachen anderweitigen Vorschlägen, nicht unmittelbar mit zur Heuschreckenabwehr verwenden. Sie haben meiner Meinung nach in solcher Notstandszeit die viel wichtigere Aufgabe, auf Befolgung der für die Bevölkerung erlassenen Vorschriften zu achten, was nur durch vermehrten Patrouillendienst ausreichend geschehen kann.

Alle diese den Behörden zur Verfügung stehenden Personen zusammen werden in den meisten Fällen — und vor allem in den Kolonieen — nicht genügen, um die Heuschrecken wirklich zu vernichten. Es müssen bei etwas grösserem Umfange der Plage jedenfalls stets noch Hilfskräfte aus der Bevölkerung dazu treten.

Diese können auf zweierlei Weise zur Arbeit bei der Heuschreckenabwehr herangezogen werden: einmal als freie Arbeiter gegen Lohn in mehr oder weniger festem Vertragsverhältnis; und zweitens als durch Notstandsgesetz zur Hilfeleistung auch gegen ihren Willen heranzuziehende Arbeiter. Erhalten diese eine gewisse teilweise oder völlige Entschädigung für die von ihnen geleistete Arbeit, so werden beide Verfahren vereinigt.

Die erste Art und Weise ist die für Private allein mögliche, da ihnen keinerlei Straf- und Zwangsbefugnis zusteht. In letzterem liegt der Grund, weshalb es ihnen zumeist nicht möglich sein wird, Vertragsarbeiter in zu-

reichender Menge zu besorgen. Die Arbeiter wissen, dass der Arbeitersuchende in einer Zwangslage sich befindet und werden deshalb hohe Löhne fordern. Ist nun der Bedarf an Arbeitern wegen der Ausdehnung der Heuschreckenplage gross, so wird sehr bald der Lohnsatz eine solche Höhe erreichen, dass der Einzelne ihn nicht mehr bezahlen kann, d. h. dass der zur Abwehr der Heuschrecken zu machende Aufwand grösser ist als der zu erwartende Verlust. Also wird der Einzelne den Kampf aufgeben und damit wieder ausser dem eigenen Schaden auch solchen für andere herbeiführen müssen. Tritt diese Schädigung anderer in grösserem Massstabe ein, so ist ein allgemeiner Notstand fertig und der Staat muss doch wieder einschreiten.

Deshalb halte ich es für besser, wenn er, wenigstens in Gebieten, wo die Heuschreckengefahr in grösserer Ausbreitung keine Seltenheit ist, von vornherein die Sache in die Hand nimmt und durch allgemeine gesetzliche Bestimmungen die Frage nach der Verpflichtung zu bezahlter (oder unbezahlter) Arbeit in Heuschreckengefahr regelt.

Von den beiden Möglichkeiten: bezahlte oder unbezahlte (gezwungene) Arbeit dürfte sich wohl die erstere aus folgenden Gründen empfehlen: Eine Heranziehung sämtlicher arbeitsfähiger Personen zu wirklicher Arbeitsleistung ist selbst in den schlimmsten Fällen nicht notwendig; es würde also immer nur ein Teil der wirklich zur Arbeit Verpflichteten diese leisten. Man müsste also entweder täglich wechseln, um möglichst viele heranzuziehen und damit die Leistung möglichst gerecht zu verteilen, oder man müsste irgend einen anderen Weg, z. B. Auslosung, einschlagen, um Willkürlichkeiten vorzubeugen. Ungleich bliebe aber die Verteilung der Verpflichtung auch dann noch und es könnte sich leicht ereignen, dass Angehörige von Ständen und Berufsarten herangezogen werden, deren Fähigkeit zu rein körperlicher Arbeit schon durch ihren Beruf herabgesetzt ist, während sie in anderer Weise, z. B. durch Beitragsleistungen in Geld (oder Geldwert) viel mehr zur Er-

reichung des Zweckes beitragen könnten. Doch davon später mehr.

Zur Abwehr der Heuschreckengefahr sind in erster Linie natürlich die unmittelbar von dieser Betroffenen verpflichtet. Sie sind auch die körperlich gerade für diese Art Arbeiten Leistungsfähigsten und am besten Eingelernten. Deshalb und weil sie eben am unmittelbarsten bedroht sind, ist es durchaus gerecht, sie zuerst und in erhöhtem Masse zur persönlichen Abwehrleistung heranzuziehen. Natürlich jeden nach seiner Fähigkeit: der gewöhnliche Landarbeiter wird Besseres in eigenster persönlicher Arbeit, z. B. Gräbenziehen, Heuschrecken-Erschlagen und dergleichen leisten; der Besitzer und seine Beamten dagegen besser als Leiter und Beaufsichtigende zu verwenden sein. Im übrigen sind, wie bereits mehrfach hervorgehoben wurde, auch Frauen und Kinder zu vielen Arten der Heuschreckenabwehr recht brauchbar. Wird die ganze Arbeiterfrage in der Weise geregelt, dass ein unmittelbarer Zwang zur persönlichen Arbeitsleistung für die allerschwersten Fälle aufgespart wird, dagegen der allgemeine Zwang in einer Verpflichtung zu einer Beitragsleistung in Geld oder Geldwert besteht, und wird die eigentliche Arbeit in Akkord vergeben, wozu eben die Beiträge die Mittel schaffen, so ist kein Grund einzusehen, weshalb man nicht auch Frauen und Kinder zu geeigneten Arbeiten zulassen soll. Die Zahl der zur Verfügung stehenden und zu solcher Arbeit körperlich Geschickten wird dadurch in recht erheblichem Masse vermehrt und dadurch werden wieder, wegen des grösseren Arbeiterangebots, die Unkosten verringert.

Es wird sich dann die Zahl der Fälle, wo wirklich jeder irgend Leistungsfähige zu persönlicher Arbeit zwangsweise herangezogen werden muss, soll ein Erfolg erzielt werden, wesentlich verringern.

Dass ein Zwang seitens der Allgemeinheit gegenüber Widerwilligen oder Trägen berechtigt ist, darüber kann wohl kein Zweifel walten. Denn durch ihre Unthätigkeit gefährden

diese eben die Allgemeinheit; und diese hat doch wohl auch im Falle der Heuschreckengefahr ebensogut das Recht, den einzelnen auch gegen seinen Willen zur Thätigkeit zu zwingen, wie bei anderen Gemeingefahren, z. B. drohendem Dammbruch, grosser Feuersbrunst und dergleichen.

Nimmt die Allgemeinheit, also der Staat, die Arbeiterfrage in die Hand, so ist damit nicht gesagt, dass es dem Einzelnen untersagt sein soll, für seinen eigenen Besitz noch über sein Pflichtmass hinaus Arbeit selbst zu leisten oder durch bezahlte Andere leisten zu lassen. Nur muss wohl auch in diesem Falle die Allgemeinheit darauf bestehen, dass er zunächst der allgemeinen Verpflichtung nachkommt und sich auch dem allgemeinen Plane einfügt[941]). Pflicht der Allgemeinheit dagegen ist es dann, ihm auch alle Hilfe in ausreichender Menge und Form zu teil werden zu lassen.

Wie mit der Gestellung des Personals, verhält es sich auch mit der Beschaffung und Bereithaltung der im Kampf gegen die Heuschrecken notwendigen Mittel und Werkzeuge. Wie es falsch wäre, die Truppen erst im letzten Augenblick werben und ausbilden zu wollen und gar keine Vorsorge zu treffen, ebenso verkehrt wäre es, nicht schon bei Zeiten an die Beschaffung, Bereithaltung und zweckmässige Verteilung der Mittel und Werkzeuge zu denken. Wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt ist, sind die meisten der umfangreicheren und kostspieligeren Werkzeuge bei Wahl der richtigen Stoffe und passender Aufbewahrung mehrere Jahre hindurch zu erhalten und wieder zu ver-

---

[941]) Er darf dann also z. B. seine eigene Arbeit oder die angenommene Anderer nicht darauf verwenden, die Heuschrecken bloss von seinen Feldern zu verscheuchen; durchaus zulässig dagegen wird es sein, wenn er seine Felder und Gärten durch solche Massregeln schützt — immer vorausgesetzt, dass er seinen Pflichtanteil leistet — die die Heuschrecken bloss von diesen abhalten, nicht aber anderen zutreiben.

wenden. Es wird also nur richtig sein, von vornherein solche Stoffe zu wählen, die Haltbarkeit gewährleisten und für eine Art der Aufbewahrung zu sorgen, die gute Erhaltung verbürgt. Da die grösseren Apparate, z. B. längere Schirme, Maschinen u. s. w., nicht ganz unbedeutende Anschaffungskosten verursachen und nur bei einer grösseren Fläche, die der einzelne in der Regel nicht besitzt, voll ausgenutzt werden, so ist es zweifellos Sache der Allgemeinheit oder grösserer Verbände, für die Beschaffung solcher kostspieligerer und umfangreicher Apparate zu sorgen, und das umsomehr, als zu ihrer zweckmässigen Verwendung geschultes Personal und Arbeiten nach einheitlichem Plan gehört. Die Erfolge in Cypern und Algier bei dieser Art des Vorgehens beweisen das.

Ebenso verhält es sich mit der Beschaffung von chemischen Mitteln und noch mehr der von Pilzkulturen. Ist nicht bei Zeiten für die Beschaffung, z. B. von Petroleum, Seife, den verschiedenen Dips u. s. w. gesorgt, so wird bei eintretender Heuschreckennot von dem Einzelnen entweder ein enorm in die Höhe getriebener Preis bezahlt werden müssen oder die Mittel werden überhaupt nicht zu beschaffen sein, weil der in den Privatlägern vorhandene Vorrat bald aufgebraucht ist. Beschafft dagegen der Staat oder eine Gemeinschaft rechtzeitig diese Mittel, so wird der Preis bei einer solchen Massenlieferung und ausreichender Lieferfrist sich erheblich niedriger stellen, als sich der Einzelne selbst in normalen Zeiten solche Dinge beschaffen kann.

Bei den Pilzkulturen, zu deren Herstellung besondere wissenschaftliche und technische Fertigkeiten und besondere Anlagen notwendig sind, die nur wenige besitzen und die nur wenigen zur Verfügung stehen, ist es überhaupt ausgeschlossen, dass der einzelne sich durch eigene Thätigkeit den Vorrat beschaffen kann. Hier muss unter allen Umständen die Gemeinschaft eintreten und durch Schaffung von Laboratorien und Anstellung dazu Befähigter die Pilzkulturen in solcher Menge und in solcher Weise herstellen

lassen, dass stets ein ausreichender und wirklich verwendungsbereiter[942]) Vorrat vorhanden ist.

Von äusserster Wichtigkeit scheint mir — und dies namentlich für unsere Kolonieen — eine praktische und zweckmässige Verteilung von Niederlagen solcher Mittel über das ganze Land. Bei den schlechten Verkehrsverhältnissen wird das von grossem Einfluss sein; denn es ist ja für die Wirksamkeit aller Abwehrmassregeln gegen Heuschrecken von grösster Wichtigkeit, zur rechten Zeit, d. h. möglichst gleich nach der Entdeckung der Gefahr, vorgehen zu können. Und da macht es einen gewaltigen Unterschied, ob die Mittel in wenigen Stunden oder Tagen oder erst nach Wochen erhältlich sind. Ja bei den Heuschreckenschwärmen ist sogar unmittelbare Verwendbarkeit die Vorbedingung zu einem wenn auch nur beschränktem Erfolge. Das Beste wäre deshalb, man könnte jeden Einzelnen mit ausreichendem Vorrat versehen. Da das aber unmöglich ist und in vielen Fällen einfach eine Vernichtung und Verschleuderung von Material bedeuten würde, so muss der Staat für eine möglichst gute Verteilung an zuverlässige Leute oder staatliche (bezw. gemeindliche) Stationen Sorge tragen. Dem Privatvorgehen hier alles überlassen, hiesse alles in Frage stellen.

Freilich ist, ehe eine wirklich zweckmässige Verteilung in unseren Kolonieen möglich ist, erst noch eine ganze Reihe von Vorfragen aus der Lebensgeschichte der Wanderheuschrecken zu lösen: z. B. wo sind ihre Winterherbergen, welches sind ihre Heerstrassen und welche Vorgänge beeinflussen ihre Zugrichtung und ihr Niederlassen. Und diese Fragen sind ebenso wichtig für die Beurteilung, wo die Jungen ausschlüpfen werden, als wo sich die Alten nieder-

[942]) Hierzu bedarf es noch einiger gründlichen wissenschaftlichen Untersuchungen; bis jetzt ist die Frage einwandsfrei noch nicht gelöst, denn die bisherigen Kulturen verlieren nach nicht allzulanger Zeit ihre Lebensfähigkeit oder erleiden wenigstens eine starke Abschwächung. (S. oben.)

lassen. Denn in den Kolonieen verfliessen in der Regel nur drei bis vier Wochen zwischen dem letzteren und dem ersteren, ein Zeitraum, unter den gegebenen Verhältnissen völlig ungenügend, um noch Material zu beschaffen und umfangreiche Vorkehrungen zu treffen.

Aber nicht alles braucht dem Staat und der Allgemeinheit überlassen zu werden. Eine Reihe von Mitteln und Stoffen kann sich jeder Einzelne vorrätig halten, natürlich je nach Art und Gelegenheit sehr verschiedener Natur. So wird jeder Weisse in Südwestafrika im stande sein, während des Laufes eines einzigen Jahres nicht bloss für sich allein, sondern auch noch für benachbarte Eingeborene Orpensche Blechschützen aus dem sonst als lästigen Abfall bei Seite geworfenen Blecheinsätzen der über See kommenden Kisten herzustellen. Jeder wird dort sich das nötige Fell für Herstellung von Geisseln bereithalten können, sogar die meisten Eingeborenen! Und anderswo wird es mit anderen Dingen ähnlich liegen. Solche Vorrichtungen, die nichts Nennenswertes kosten, müsste in gefährdeten Gegenden jeder gezwungen werden sich zu beschaffen und in gebrauchsfähigem Zustande in Vorrat zu halten.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich schon, dass ohne gute Verkehrsverhältnisse der ganze Apparat gegen die Heuschrecken nur mangelhaft arbeiten wird, weil es eben überall darauf ankommt, rechtzeitig die Nachricht von dem Auftreten von Heuschrecken zu erhalten und genügend schnell Mannschaft und Kriegsmaterial an die bedrohte Stelle werfen zu können. Der Einzelne wird zur Herstellung solcher guter Verbindungen zwar auch sein Teil beitragen können, doch wird dies namentlich in unseren überall verhältnismässig dünn und auf grossen Strecken sogar sehr spärlich besiedelten Kolonieen nur sehr bescheiden sein können. Die Hauptaufgabe in dieser Beziehung fällt dort durchaus grösseren Verbänden, Gemeinden, Bezirken und dem Staate zu. Nun verkenne ich keineswegs, dass unseren Gouvernements hier draussen in dieser Beziehung durch den knappen Etat in

recht bedauerlicher Weise die Hände gebunden sind. Umsomehr wäre es aber Aufgabe eines jeden, der sich wirklich aus inneren und nicht bloss aus äusseren Gründen mit unseren Kolonieen beschäftigt, dafür zu wirken, dass alles, was irgend möglich ist, geschieht, um die Möglichkeit, bessere Verbindungen, Telegraphen, Eisenbahnen und gute Wege herzustellen, zu schaffen. Dazu gehört vor allen Dingen die Einstellung ausreichender Mittel für solche durchaus notwendige Aufwendungen in den Etat; und ich muss hier aufrichtig bedauern, dass Männer, die wissenschaftlich-wirtschaftlich zu arbeiten behaupten, die grössten und nur auf theoretischen Tüfteleien beruhenden Bedenken ins Feld geführt und so ganz überflüssige Schwierigkeiten bereitet haben, statt alles hier wegzuräumen, was einem wirtschaftlichen Aufschwunge unserer Kolonieen hinderlich im Wege steht. Doch das nur nebenbei, obwohl gerade hieraus z. B. für Ostafrika bei der jetzt wieder einsetzenden Heuschreckengefahr, die immerhin einige Millionen Verlust bedeutet (auch wenn diese Summe nicht voll in der Handelsbilanz zur Erscheinung kommt), recht ernste Folgen zu erwachsen drohen.

Der Zusammenhang ist in kurzem folgender: An irgend einem Orte zeigen sich Heuschreckenschwärme, welche die und die Flugrichtung haben. Ungefähr ist aus früheren Jahren bekannt, welche Orte die zunächst bedrohten sind. Die erst betroffenen aber liegen nahe der inneren Landesgrenze, fernab von den mit umfassender Befehlsbefugnis ausgestatteten Plätzen, und die nächstbedrohten Orte sind viele, viele Kilometer, biz zu hunderten, entfernt. Telegraph und Eisenbahn ist nicht vorhanden. Dagegen weht der kräftig und frisch einsetzende Passatwind der beginnenden Regenzeit. Mit ihm reisen die Heuschreckenschwärme. Schneller als jeder Bote auch nur die Nachricht an den nächstbedrohten Ort bringen kann, ziehen sie ihres Weges, wenn nicht gerade ein kühler, regnerischer Tag mit umlaufenden Winden dem Boten Gelegenheit giebt, mit ihnen Schritt zu halten oder vielleicht gar ihnen vorauszueilen.

Und selbst diesen günstigsten letzteren Fall angenommen, der Bote oder auch die Wechselboten kommen im nächsten mit Telegraphenverbindung versehenen Hafenplatz nur wenige Tage bis Wochen vor den Heuschrecken an. Ehe der Telegraph spielt, ehe Antwort eintrifft, ehe die rückkehrenden Boten oder Dampfer, selbst wenn ausdrücklich für den Fall entsandt, am Bestimmungsorte eintreffen können, ist das Vernichtungswerk vollendet, ja in vielen Fällen die noch verderblichere Brut ausgeschlüpft. In unseren civilisierten Ländern kann man sich von diesen Verhältnissen nur schwer einen Begriff machen und umsoweniger als selbst in den seltenen Fällen ausgedehnter Verheerungen durch Heuschrecken, eben wieder durch die vortrefflichen Verbindungen mit dem Weltmarkt, dem Einzelnen nicht unmittelbar Betroffenen und der grossen Masse der Bevölkerung ein ernster Schade nicht erwächst. Mir aber ersteht gerade, weil ich mit eigenen Augen die traurigen Folgen gesehen habe, die weiten Strecken unserer Kolonieen durch die Heuschrecken zugefügt werden können, die Pflicht, hier dieser, nur von den Nordamerikanern einigermassen nach ihrem vollen Wert gewürdigten Frage der Verkehrsverbindungen näher zu treten und darauf nachdrücklichst hinzuweisen, dass wir gerade jetzt, wo in Südafrika durch den Krieg alle Verhältnisse so günstig wie möglich für die massenhafte Entwicklung von Heuschrecken gestaltet sind, umsomehr unseren Kolonieen in Ost und Südwest durch Schaffung von Eisenbahnen, Telegraphenlinien und guten Wegen bis ins tiefe Innere hinein, ein Mittel bieten müssen, wenigstens in etwas dem Wiederaufleben dieser ernsten Gefahr für hunderttausende von Menschen entgegentreten zu können. Hier liegt wirklich eine ernste Pflicht des Staates vor und gerade hier zeigt sich deutlich, dass der betroffene Teil allein, ohne andere massgebend bei der Frage beteiligte machtlos der Gefahr gegenübersteht. Glauben wir, wie es wohl für ernsthafte Wirtschaftspolitiker feststeht, dass Deutschland der Kolonieen nicht mehr entbehren kann, so

müssen wir wohl oder übel, hier wo nur der Mutterstaat helfen kann, alles thun, um eine drohende Gefahr abzuwenden, die unsere Kolonieen für Jahrzehnte in ihrer Aufnahmefähigkeit und Entwicklung zurückbringt, und umsomehr als die Schaffung von besseren Verkehrsmitteln auch in anderer Hinsicht und ganz unmittelbar entwicklungsfördernd wirkt.

So wie augenblicklich die Verhältnisse liegen, werden die geeignetsten Stellen für Uebermittelung der Meldungen die Polizei-, Militär- und Gouvernementsstationen sein. Für die eigentlichen ersten Meldungen werden vornehmlich die Eingeborenen und die ihnen an Naturbeobachtung nahestehenden Weissen nach den unter den entsprechenden Abschnitten angeführten Gesichtspunkten zu gewinnen sein. Einzelheiten lassen sich bei der ungemeinen Verschiedenheit der in Betracht kommenden Völker hier nicht geben. Das muss an Ort und Stelle von Leuten, die des Landes und seiner Bewohner kundig sind, geschehen.

Bei den bisher in diesem Abschnitt abgehandelten Gesichtspunkten konnte es fraglich sein, ob der Einzelne oder die Gemeinschaft die Pflicht haben, ihnen gerecht zu werden, wenn auch fast durchweg die Verpflichtung der Gemeinschaft oder von Verbänden Einzelner als das zutreffendere bezeichnet werden musste. In einem Punkte kann es aber keine Frage sein, dass nur die Gemeinschaft aller Angehörigen eines Staates, bezw. der Herrscher eines solchen, wo noch absolutes Regiment besteht, zuständig und massgebend ist: das ist, wie weit die Allgemeinheit Pflichten in der Frage der Heuschreckennot übernimmt und inwieweit sie ihren Mitgliedern dafür Pflichten auferlegt. Nach dem Vorgange der nordamerikanischen »Heuschreckenstaaten« kann es zunächst wohl kaum noch einem Zweifel unterliegen 1. dass es sich bei der Heuschreckengefahr wirklich um eine Gefahr für die Allgemeinheit, den ganzen Staat, handelt, und 2. dass der Staat befugt ist, in solchem Falle recht weitgehende Beschränkungen der persönlichen Freiheit

des einzelnen Staatsbürgers zu verfügen, wenn dieser sich nicht dem, was für das Gemeinwohl als dienlich erkannt worden ist, fügen will. Wenn die freieste staatliche Gemeinschaft, die es giebt, eben die Staaten des nordamerikanischen Bundes, Gesetze erlassen kann, wie sie im I. Report mitgeteilt sind, die an Eingriffen in die persönliche Freiheit für solch einen, meisthin für unbedeutend und gleichgiltig gehaltenen Zweck wie Heuschreckenabwehr mehr leisten als je ein Erlass des absolutesten Fürsten, so ist das wohl ein Beweis dafür, dass es eben ohne solche Massregeln nicht geht, soll nicht das Allgemeinwohl leiden. Dafür bürgt schon der aufs rein praktische gerichtete Sinn des Vollblutyankees.

Eine Reihe von »Hilfsgesetzen« in der Heuschreckenfrage kennen wir in Deutschland recht gut. Da sind in erster Linie die »Schongesetze« zu nennen, die sich allerdings vorläufig bei uns zumeist darauf beschränken, für jagdbares Wild Schonzeiten festzusetzen, damit die Tiere nicht gerade in der Fortpflanzungs- oder der der Aufzucht der Jungen gewidmeten Zeit vernichtet werden. Mehr in die vorliegende Frage schlagen schon die Bestimmungen über Strafandrohungen wegen Fangen oder Töten von nützlichen Vögeln oder Vernichtung von deren Brut. Unter den gleichen Gesichtspunkt fallen die Vorschriften und angedrohten Strafen über leichtsinnige, fahrlässige oder böswillige Veranlassung von Feld- und Waldbränden — teils in der Heimat, teils in den Kolonieen.

Für die Bekämpfung der Heuschrecken aber müssten die meisten dieser Gesetze viel umfassender sein und zwar gelegentlich bis zum Verbot der Verfolgung einer ganzen Reihe von jetzt als Wild erklärten Tieren auch in der jetzt zu ihrer Jagd freigegebenen Zeit. Und noch mehr; viel weitgehendere Gesetze gegen das unvernünftige Gebahren gegenüber dem Pflanzenwuchse, das jetzt zumeist darauf herausläuft, jede nicht unmittelbar Ertrag bringende Pflanze auszurotten, vor allem die Bäume, deren Zinsertrag ja so sehr gegenüber dem von

feld- oder gar gartenmässig angebauten Pflanzen zurücktritt. Gerade für die vorwiegend von Heuschrecken bedrohten Gebiete unserer Kolonieen werden strenge Vorschriften und Gesetze von nöten sein, denn gerade diese Gebiete zeichnen sich ja von vornherein durch mehr oder minder grossen Mangel an natürlichem Baumwuchs aus.

Mit den blossen Strafandrohungen wird man nicht ausreichen, vielmehr eine unmittelbar auf Vermehrung des vorhandenen Baumbestandes gerichtete Thätigkeit anzuregen versuchen müssen. Solche Gesetze, die für »Aufforstungen von Oedländereien«, »Baumanpflanzungen« u. s. w. Vorschriften geben oder Zuschüsse seitens des Staates (oder der örtlichen Gemeinschaften) für deren Ausführung zusichern, haben wir sowohl in Deutschland wie in einzelnen Kolonieen. In letzteren, z. B. in Südwestafrika, allerdings nur in der sicher nicht sehr glücklich gewählten Form, »dass für einen gefällten Baum des natürlichen Bestandes zwei neue nachzupflanzen sind«, eine Vorschrift, der sich aus Mangel an Pflanzmaterial oft beim besten Willen nicht nachkommen lässt und deren Befolgung oder Nichtbefolgung überhaupt nur an den wenigsten Stellen überwacht werden kann. Ich glaube, man würde den erstrebten Zweck viel sicherer durch Aussetzen einer Prämie auf Baumanpflanzung und jede mögliche Erleichterung der sachgemässen Verwertung so herangezogenen Holzes erreichen.

Alle diese Massregeln und Gesetze sind aber im allgemeinen und ohne besondere Rücksicht auf die Heuschrecken erlassen. Es würden daher die Schongesetze daraufhin zu revidieren und zu ergänzen sein, dass sie auch den Schutz solchen Getieres aussprechen, das in Bezug auf Heuschreckenvertilgung von grossem Nutzen ist und zugleich müssten sie so gefasst werden, dass sie in Heuschreckenjahren durch einfache Verfügung wesentlich erweitert und verschärft werden könnten; d. h. es müsste die Möglichkeit gegeben sein, ohne lange Fragen und Rückfragen in der

Heimat oder gar langwierigen Beratungen der dortigen gesetzgebenden Körper gewisse Tierarten ganz ausser Verfolgung zu setzen, für andere wenigstens einen zeitlich begrenzten Schutz aussprechen zu können.

Die Massregeln und Gesetze zum Schutz der Pflanzendecke lassen sich nicht in der gleichen Weise beweglich gestalten, denn es handelt sich hier ja um Pflanzen, deren Entwickelung lange Jahre beansprucht, ehe sie den gewünschten Erfolg geben können. Es würde also bei diesen nur darauf ankommen, ihnen eine umfassendere Form zu geben und alle bei ihnen in Betracht kommenden wirtschaftlichen Gesichtspunkte zu berücksichtigen, z. B. auch ihren Einfluss auf die Heuschrecken, statt wie jetzt nur einen einzelnen. Zugleich müssen von ihnen alle unnötigen bureaukratisch-polizeilichen Ausführungsbestimmungen ferngehalten werden, an denen die jetzt vorhandenen mir bekannten recht erheblich kranken.

In die Einzelheiten dieser Gesetze vermag ich hier nicht einzugehen; denn erstens fehlen noch z. B. für die Schongesetze genaue Grundlagen und zweitens werden diese Bestimmungen nicht bloss für die verschiedenen Kolonieen, sondern auch für die nach Flora, Fauna und Klima vielfach so sehr verschiedenen Landstriche verschieden ausfallen müssen.

Ueber das rein persönliche Verhalten des Einzelnen, über seine Verpflichtung durch persönliche Leistung seinen Anteil zur Abwehr des allgemeinen Notstandes beizutragen, sind, wie erwähnt, von den nordamerikanischen »Heuschreckenstaaten« sehr scharfe Gesetze erlassen worden und auch anderswo — z. B. in Preussen nach dem im Anhange mitgeteilten Erlass Friedrichs des Grossen — sind derartige Gesetze nicht unbekannt. In diesen Bestimmungen ist entweder festgesetzt, was der Einzelne an persönlicher Arbeit zu leisten hat, oder welcher Strafe er im Nichtbefolgungsfalle unterliegt oder gegen welche anderweitige Leistung diese Verpflichtung abgelöst werden kann. Naturgemäss

beziehen sich diese Gesetze zunächst auf die Einwohner der betroffenen Ortschaften — Dörfer und Städte —, Distrikte, Kreise, Provinzen. Es kann auch gar keine Frage sein, allein schon aus der praktischen Rücksicht auf die Anwesenheit der zur Arbeit Verpflichteten am gefährdeten Orte selbst, dass diese Beschränkung an und für sich das Richtige ist, soweit es sich wirklich um persönliche Arbeit handelt. Anders dagegen bei der Verteilung der anderweitigen Leistungen. Mir will es durchaus ungerecht erscheinen, wenn nur die am Orte selbst befindlichen, die ohnehin schon unmittelbar den Verlust haben, ihn in ganzer Ausdehnung tragen und ganz allein zu seiner Abwendung verpflichtet sein sollen, während es sich doch um ein Naturereignis handelt, das die ganze politisch-wirtschaftliche Gemeinschaft betrifft. Da entfernter Wohnende aber nur schwer, eben der Entfernung wegen, zu persönlicher Arbeit herangezogen werden können und auch unter den am Orte selbst Wohnenden immer eine ganze Anzahl sein werden, die, ohne krank zu sein, doch nicht im stande sind, die geforderte körperliche Arbeit zu leisten, so lässt sich meiner Ansicht nach die persönliche Verpflichtung eines jeden Einzelnen in einigermassen gerechter Weise nur in Geld ableisten, etwa als Zuschlag zur Steuer, wie in Cypern geschehen ist. Wer den Beitrag nicht leisten kann, der muss dafür körperliche Arbeit leisten und zwar so, dass er zwar für seine Arbeit bezahlt wird, ihm aber der eigentlich von ihm zu leistende Geldbetrag von seinem Lohne abgesetzt wird.

Namentlich die Eingeborenen in den Kolonieen werden wohl nur in solcher Weise ihrer Verpflichtung nachkommen können, und, so weit ich unterrichtet bin, ist dies auch die ihnen bequemste Form.

Gegen offen Widersetzliche müssen natürlich, wie in allen diesen Gesetzen auch geschehen, Strafvorschriften festgelegt werden; d. h. solche sind über ihre allgemeine Verpflichtung hinaus mit einem höheren Beitrage — etwa

wie es bei Zollhinterziehungen geschieht — zur Leistung heranzuziehen. An Stelle einer solchen Strafzahlung bei Zahlungsunfähigkeit eine Freiheitsstrafe zu setzen, würde ich aber für unrichtig halten; die Summe müsste in solchem Falle in Strafarbeit abgeleistet werden. Denn auf andere Weise würde man unter Umständen die Gefängnisse voll haben, während es an Arbeitern mangelt. Vor allem bei den Eingeborenen müsste durchaus auf Arbeitsleistung bestanden werden; denn bekanntlich ist diese für den gewöhnlichen Eingeborenen eine Strafe, eine einfache Freiheitsentziehung dagegen nicht.

Eine eigenartige Stellung nehmen bei dieser Frage die Grundbesitzer ein, seien es Grossgrund- oder Zwergwirtschaftsbesitzer. Sie sind zwar die zunächst Bedrohten, aber zugleich giebt es unter ihnen viele, die jeder Massregel gegen die Heuschrecken völlig abgeneigt sind. Da sie nun das Grundrecht über ihren Besitz haben und somit in der Lage wären, auf ihrem Grund und Boden jede Abwehrarbeit zu verhindern, so muss das Gesetz in solchem Falle durchaus eine Bestimmung vorsehen, die es gestattet, zwangsweise und auf ihre Kosten auf ihrem Besitz die Abwehrmassregeln vorzunehmen, also gewissermassen ein Recht zur zeitweiligen Expropriation. Natürlich müssten sie ausserdem in eine dem vorliegenden Fall entsprechende Geldstrafe genommen werden.

Eine weitere wichtige Thätigkeit des Staates ist die Aufstellung eines gemeinsamen Planes und Leitung der ganzen Abwehr von einer Hauptstelle aus. Nur so ist es möglich, wirklich an allen bedrohten Punkten gleichzeitig und rechtzeitig vorzugehen. Diese Hauptstelle muss aber schon von vornherein bestehen und den Plan fertig ausgearbeitet haben. Denn wird sie erst zur Zeit der Not eingerichtet und der Plan erst dann ausgearbeitet, so werden beiden notwendig die Fehler der Ueberstürzung anhaften, wenigstens für den Anfang. Dass eine solche Zentralstelle nur von der Behörde aus geschaffen und unterhalten werden

kann, liegt wohl auf der Hand. Denn es ist doch wohl gänzlich ausgeschlossen: erstens, dass eine Berufsgenossenschaft — hier die der bedrohten Landbesitzer — sich so weit einigen wird, dass sie gemeinsam eine solche Stelle schafft und dauernd unterhält; und zweitens, dass einem solchen Privatbeamten (und seinem Stabe) die gesetzliche Befugnis eingeräumt werden würde, die oben besprochenen Strafen zu verhängen und die Zwangsmassregeln auch gegen den Willen der Besitzer auszuführen. Ganz anders dagegen liegt die Frage, ob nicht der Leiter dieser Zentralstelle, von den Berufsgenossen — eventuell unter mehreren von der Regierung vorgeschlagenen — zu wählen und dann von der Regierung zu bestätigen und anzustellen ist.

Der Plan muss selbstverständlich, etwa wie der Plan für die Landesverteidigung, alljährlich übergearbeitet und, wo nötig, geändert werden.

Er müsste so gefasst sein, dass den Ortsbehörden, die, wie oben auseinandergesetzt, am zweckmässigsten die ausführenden Organe wären, der nötige Spielraum gelassen wird, um die nach den Umständen nötigen Aenderungen, ohne erst lange anfragen zu müssen, eintreten lassen zu können. So wird er ihnen z. B. die Wahl der anzuwendenden Mittel und der dazu nötigen Stoffe überlassen können, unter der Voraussetzung, dass gewisse Grundzüge: Meldedienst über erstes Auftreten der Schwärme und Jungen, Ei-Ablage, Lage und Ausdehnung der Eigründe, Bekämpfung der Jungen in den ersten Stadien u. dergl. innegehalten werden. Ihnen stände dann die Anordnung und Ueberwachung der Ausführung der einzelnen Massregeln des Planes zu. Die ausführenden und leitenden Stellen freier Vereinigungen von Berufsgenossen u. s. w. könnten sich ihnen ohne Schwierigkeit angliedern und etwaige neue Massregeln mit ihnen beraten. Die Thätigkeit solcher Vereinigungen und Vereine müsste sich dann nur ebenfalls dem Gesamtplan einfügen. So wäre eine gemeinsame planmässige Arbeit gewährleistet und doch dem Einzelnen freie Hand gelassen,

über das durchaus Notwendige hinaus freiwillig noch mehr zu leisten.

Diese Ortsbehörden hätten alljährlich zu einer passend zu wählenden Zeit ihre Berichte über die im verflossenen Jahr gewonnenen Erfahrungen einzureichen, die Aussichten für das kommende zu melden und danach eine Liste der voraussichtlich notwendigen Arbeiter, Mittel und Kosten aufzustellen. Die Zentralstelle hätte dann alle diese Berichte zusammenzufassen, die Beschaffung der nötigen Arbeiterzahl im voraus zu sichern, die Mittel und Stoffe rechtzeitig zu bestellen und an die Ortsstellen zur Verteilung gelangen zu lassen, sowie die Verteilung der Kosten auf die einzelnen Bezirke vorzunehmen. Innerhalb dieser Bezirke würde die Weiterverteilung auf die einzelnen Gemeinden vorgenommen und innerhalb dieser wieder die auf den Einzelnen.

Natürlich müssten zur Zeit des Auftretens der Heuschrecken noch besondere Berichte erstattet, von der Zentralstelle aber allen berechtigten Forderungen der ausführenden Stellen um Material und Menschen nach Möglichkeit nachgekommen werden. Die ausführenden Stellen müssten das Recht haben, zur Zeit der Not an Ort und Stelle beschaffen zu können, was dort erhältlich ist.

Eine derartige Einrichtung würde natürlich Geld kosten und es fragt sich, wie die Mittel dafür beschafft werden sollen. Zunächst kommt es darauf an, ob überhaupt die dauernde Einstellung von Ausgaben für eine derart geordnete Heuschreckenabwehr berechtigt wäre. Im wesentlichen habe ich im voraufgehenden diese Frage schon mit Ja! beantwortet. Freilich nur mit einem bedingten. Es ist ja wohl ohne weiteres verständlich, wenn ein Staat wie Deutschland für seinen europäischen Besitz nur eine verschwindend kleine Summe gegenüber dem ganzen Staatshaushaltsetat für Zwecke wie Heuschreckenabwehr einstellen kann. In Deutschland ist eben die Heuschreckengefahr ein viel zu seltenes und ausserdem stets örtlich begrenztes Er-

eignis, als dass die dauernde Aufwendung nennenswerter Summen für seine Vorbeugung lohnte.

Anders aber verhält es sich nach dem im ersten Abschnitt Mitgeteilten für seine afrikanischen Kolonieen, vielleicht mit Ausnahme von Kamerun. Die dort seit unserer Besitzergreifung durch Heuschrecken vernichteten Werte — die ja allerdings nicht klar im Etat in Erscheinung treten — stellen zusammen ein Kapital dar, von dessen Zinsen auf Jahrzehnte hinaus eine in der vorgeschlagenen Form eingerichtete Heuschreckenabwehr erhalten werden könnte, natürlich unter der leider nicht zutreffenden Voraussetzung[943]), dass wir jetzt in eine heuschreckenfreie Periode einträten. So wie die Sachen aber in Wahrheit liegen, geht die Vernichtung so umfangreicher Werte noch auf lange Jahre hinaus ihren Gang weiter, so dass die Summen, die durch Schaffung einer geordneten Heuschreckenabwehr aufgebraucht werden, kaum die Zinsen der dadurch geretteten Werte betragen dürften. Aber selbst wenn diese Zinsen überschritten, dafür aber nur die Heuschrecken in solchen Grenzen gehalten werden, dass die von ihnen angerichtete Verheerung nicht die organische Weiterentwickelung der Kolonie durch Schaffung von Hungersnöten für Mensch und Tier stört, wäre das ein Gewinn für das Mutterland, der die augenblicklich aufzuwendenden Summen in Zukunft reichlichst einbrächte.

Es ist selbstverständlich, dass bei Einrichtung einer solchen organisierten Heuschreckenabwehr keine unnötigen Gelder vergeudet werden. Aber das ist auch nicht nötig, denn diese Organisation könnte sich der bestehenden politisch-wirtschaftlichen Verwaltungsordnung sehr gut anschliessen. Unkosten würden dabei eigentlich nur für die Zentralstelle entstehen, denn die ausführenden Ortsbehörden würden dieselben bleiben wie jetzt. Und da diese schon

---

[943]) Eben jetzt kommen z. B. wieder von überall her Meldungen über zahlreiches Auftreten in Ostafrika — Mitteilungen des Gouvernements an mich und Zeitungsberichte —.

jetzt fast dieselben Aufgaben erfüllen, nur nicht so streng nach dem Zweck geordnet, so würde bei ihnen nicht einmal Einstellung von neuem Personal nötig sein, sondern nur geringe Mehraufwendung für Reise-, Material- und Porto- bezw. Botenkosten.

Dafür würden aber durch den Grossbezug der bisher verwendeten mechanischen und chemischen Stoffe, Ersatz eines Teiles derselben durch andere ebenso brauchbare, aber billigere, Herstellung im Lande selbst wesentliche Ersparnisse sich machen lassen, die vielleicht eine ganz unmittelbare Minderausgabe zur Folge hätten.

Was die Ersetzung der Auslagen für die zu beschaffenden Mittel anlangt, so würde es bei dem bisherigen Verfahren bleiben können. Ein Teil der benötigten Materialien, z. B. die Pilzkulturen, sind bisher ohne jede Ersatzleistung von den Gouvernements an die Stationen und Einzelne abgegeben worden, für andere ist ein Teil oder die ganzen Kosten von den betroffenen Einzelnen oder Gemeinden verauslagt bezw. zurückerstattet worden. Wie hierin im einzelnen Fall verfahren werden soll, ist schwer im allgemeinen zu sagen. Vielleicht können folgende Gesichtspunkte massgebend sein: Der Preis für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse wird hauptsächlich durch zweierlei beeinflusst: den örtlichen Marktpreis und den Weltmarktpreis. Ist die Lage des Ortes so, dass er nur schwer vom allgemeinen Handel zu erreichen ist, so wird vorwiegend die örtliche Nachfrage und das örtliche Angebot den Preis bestimmen, der örtliche Marktpreis wird vorwiegend massgebend sein. Hat der Ort dagegen gute Verkehrsverbindungen und eine günstige Lage für den Handel, so wird für die Hauptstapelerzeugnisse der Landwirtschaft weniger das örtliche Verhältnis von Angebot und Nachfrage als der Weltmarktpreis massgebend sein. Im ersteren Falle wird bei einer Verminderung der Ernte durch Heuschrecken der übrigbleibende Teil durch höhere Preise zum mindesten einen Teil des Verlustes wieder einbringen; im zweiten Fall

wird eine Preissteigerung für den geretteten Teil nicht oder nur unbedeutend eintreten, weil der Ausfall durch Zufuhr von aussen her gedeckt wird. Im ersteren Falle wäre es durchaus gerechtfertigt, von den durch die Heuschrecken Geschädigten einen mindesten teilweisen Ersatz der von der Allgemeinheit dem Staate gelieferten Mittel zur Bekämpfung der Heuschrecken zu verlangen die engere Gemeinde muss ja durch höhere Preise auch einen Teil des Verlustes mittragen. Der einzelne Besitzer, der durch die Anstrengungen der Allgemeinheit mehr oder weniger vor Schaden bewahrt worden ist, hätte also kein Recht, besonders bevorzugt zu sein. Dagegen hat die betroffene Gegend als solche wohl Anspruch auf Eintreten der grossen Allgemeinheit, weil sie eben durch ihr Vorgehen diese vor Schaden bewahrt hat. Der Gemeinde also wäre vom Staat ein Zuschuss zu den Unkosten zu leisten, der dann auf diese Weise in möglichst gerechter Verteilung auch wieder dem einzelnen Geschädigten zu gute käme.

Im zweiten Falle dagegen, einem Orte mit guten Handelsverbindungen, wird sich der Schaden nur dem betroffenen Landbauer bemerklich machen; die übrige Bevölkerung aber wird wenig davon berührt, weil eine Preissteigerung für sie nicht herbeigeführt wird. Hier wäre also billig und gerecht, nicht den einzelnen Landbauer, sondern die ganze Gemeinde für die geleisteten Auslagen haftbar zu machen.

Natürlich liegen die Fälle niemals so rein, wie sie hier geschildert sind, und im Innern unserer Kolonieen kommt bei ernsteren Schädigungen nicht die Preissteigerung der Lebensmittel in Frage, sondern der Umstand, dass sie eben nicht in ausreichender Menge vorhanden sind. Da in solchem Falle die Einzelnen auch meist keinen Besitz haben, aus dem sie die Auslagen der Regierung decken können, so wird diese nichts erhalten können, vielmehr häufig genug noch Lebensmittel dazu geben müssen.

Daraus ergiebt sich, dass für unsere afrikanischen Kolonieen noch auf lange Zeit hinaus die grosse Allgemein-

heit dem Einzelnen und den kleinen Gemeinschaften beispringen muss, dass also im allgemeinen auf einen baren Ersatz für die direkten Auslagen nicht zu rechnen sein wird. Dagegen dürften sich die Auslagen im ganzen geringer stellen, weil die Arbeiter wenig oder nichts kosten und daher nur die Auslagen für Material und höheres Personal im wesentlichen in Betracht kämen.

Immerhin aber wird man in den betreffenden Gesetzen die Rückerstattung der geschehenen Auslagen grundsätzlich vorsehen müssen, etwa nach dem im Kaplande in Anwendung gekommenen Prinzip[944]), wenn auch in den meisten Fällen für die nächsten Jahre von der Einziehung Abstand genommen werden dürfte.

Ausser um die Aufbringung der Auslagen für Material und Personal handelt es sich bei der Heuschreckenfrage auch noch um die Gewährung von Unterstützungen an die Betroffenen, sei es in Bar oder in Lebensmitteln oder sonstwie.

Eine gewisse Berechtigung zu solcher Unterstützung wird man von vornherein nicht in Abrede stellen können, da es sich eben um ein unverschuldetes Naturereignis handelt, wo die Allgemeinheit, wenigstens nach der jetzt geltenden Auffassung, die Pflicht hat, dem Einzelnen beizuspringen. Bei so schweren Schäden, dass Hungersnot eintrat, ist auch praktisch die Bethätigung dieses Grundsatzes stets befolgt worden und zwar sowohl von seiten der staatlichen Gemeinschaft als durch private Hilfe von seiten der einzelnen Staatszugehörigen. Bei dem bisherigen Vorgehen dieser Art ist in Ostafrika, vom Gouvernement wenigstens, mit vollem Recht an dem Grundsatze festgehalten worden, diese Staatsbeihilfe nicht ohne Entgelt zu leisten, indem die Lebensmittel als Bezahlung für Arbeit an gemeinnützigen Werken, Strassenbauten u. dergl. gegeben wurden. Nach

---

[944]) D. h. für jedes Pfund Sterling, das die Gemeinde (oder der Kreis) auslegt, schiesst der Staat die gleiche Summe zu.

meinen Vorschlägen würde in Zukunft die Regierung einen Teil der Arbeitsleistung schon vorweg nehmen, eben bei der Bekämpfung der Heuschrecken selbst. Sie wäre damit meiner Ansicht nach dann auch verpflichtet, das, was damals eine freiwillige Spende war, im vorhinein als Lohn zu gewähren. Es wäre dann also auch bei Zeiten für Beschaffung von Lebensmitteln Sorge zu tragen. Damit könnte man dann wohl auch erreichen, dass die Eingeborenen zur Arbeit kämen, ehe sie von Hunger und ungeeigneter und unzureichender Nahrung entkräftet sind. Der erste, schon damals gethane Schritt zu solcher Sicherung ausreichender und bekömmlicher Nahrung hätte darin zu bestehen, dass die Handelstreibenden verhindert werden, die Notlage durch ungemessene Heraufschraubung der Preise auszunutzen[945]). Am einfachsten und natürlichsten geschieht dies wohl dadurch, dass der Staat bei Zeiten ausreichende Lebensmittelmengen an die bedrohten Stellen wirft und sie in staatlichen Verkaufsstellen zu den bisher üblichen Preisen abgiebt. Das würde zugleich die baren Unkosten wesentlich vermindern. Leider lässt sich in den meisten der afrikanischen Kolonieen die Anlage von Lebensmittelniederlagen auf längere Zeit nur sehr schwer durchführen, weil die Lebensmittel gar zu schnell dem Verderben unterliegen durch Schädlinge aller Art.

In gleicher Weise wäre für Saatgut zu sorgen, das gegen spätere Rückerstattung von der Ernte abgegeben werden könnte, bei schweren Verheerungen sogar kostenfrei. Dagegen wäre dafür zu sorgen, dass es wirklich seiner Bestimmung zugeführt würde und nicht zur Nahrung diente.

Bei Fällen mittlerer und geringer Schädigung wird es sich kaum ermöglichen lassen, aber auch nicht notwendig sein ausser dem Lohn für die geleistete Arbeit und der Zubusse für die Materialauslagen der Gemeinde besondere Entschädigung zu gewähren.

---

[945]) Ich bitte dazu den Brief des Arabers aus Pangani im ersten Abschnitt nachzulesen!

Nur für eine Art der Schädigung halte ich unter allen Umständen Schadenersatzleistung seitens des Staates für notwendig, das ist für den durch Schwärme, durch fliegende Heuschrecken verursachten Schaden. Aber auch hier nur dann, wenn der Geschädigte alles gethan hat, was in seinen Kräften stand, um den Schwarm zu vernichten. Denn wenn nicht voller Ersatz sowohl für die geleistete Arbeit wie für den Wert des verbrauchten Materials und für den Verlust an der Ernte geleistet wird, scheint es mir unmöglich, zu verlangen und durchzusetzen, dass jeder Besitzer, in dessen Feld ein Schwarm einfällt, so viel wie möglich von den Heuschrecken zu vernichten sucht, statt sich auf das viel bequemere und in vielen Fällen auch wirksame Verscheuchen zu beschränken. Namentlich gilt dies aber für Vernichtungsverfahren, die wie das Impfen mit dem Pilz ihre Wirksamkeit erst entfalten, wenn sich der Schwarm längst dem Gesichtskreis entzogen hat. Natürlich muss einer solchen vollen Entschädigung dann auch die volle und unbedingte Pflicht gegenüberstehen, nun wirklich jedes verfügbare Mittel anzuwenden, und die Unterlassung mit entsprechend schwerer Strafe geahndet werden.

Für solche Entschädigungen jeder Art wäre aus den verfügbaren Mitteln jährlich stets eine bestimmte Summe auszuwerfen. Ueberstiegen die als Entschädigung zu zahlenden Summen diesen Betrag, so müsste nachträglich Deckung dafür geschaffen werden. Unter keinen Umständen aber dürfte ein solcher Fehlbetrag auf das neue Jahr vorgetragen werden. In Jahren, wo die Entschädigungen die Höhe des ausgeworfenen Etats nicht erreichten, wären die Ersparnisse zinstragend anzulegen und die Zinsen zum Kapital zu schlagen, bis der Fonds die Höhe erreicht hat, dass seine Zinsen zum mindesten dem festgesetzten Entschädigungsetat gleichkommen. Dann wäre dieser — bis auf etwaige besonders ungünstige Jahre — mit den Zinsen zu bestreiten.

Um die für ein gemeinsames Vorgehen unter behördlicher Anordnung erforderlich werdende Summen aufzubringen, könnte man in zweierlei Weise vorgehen:

Erstens, wie schon erwähnt, durch einen besonderen Zuschlag zur Steuer, dessen Höhe vielleicht nach dem Einkommen bezw. der sonstigen Steuerleistung zu bemessen und der alljährlich festzusetzen wäre. Eine Verteilung nach dem Anteil, mit dem jeder Einzelne an der Verhütung eines Heuschreckenschadens interessiert ist, wird wohl schwer durchführbar sein. Immerhin könnte man, wie z. B. mit der Grundsteuer in Deutschland, die vorwiegend Gefährdeten, also die Grundbesitzer, in erhöhtem Masse heranziehen.

Zweitens könnte man die Unkosten durch eine Art von Zwangsversicherung[946]), wie etwa in Deutschland die der staatlichen Viehversicherung, von den betroffenen Berufskreisen aufbringen. Wenn der Staat als solcher noch einen entsprechenden Zuschuss dazu leistete, so dass also, da in Wirklichkeit alle Staatsangehörigen bei der Frage interessiert sind, auch alle ihr Teil dazu beitrügen, nur die unmittelbar Gefährdeten einen grösseren Teil, so wäre nicht viel dagegen einzuwenden. Es käme nur darauf an, ob eine direkte Steuer oder eine solche Zwangsversicherung den gesetzgebenden Körpern und den beteiligten Berufskreisen angenehmer und gerechter erschiene.

Für unsere Kolonieen aber liegt zur Zeit die Frage noch etwas verwickelter. Denn noch ist keine von ihnen im stande, aus sich selbst heraus die Mittel aufzubringen, um auch nur ihrem bisherigen Etat gerecht zu werden. So würde also jede Mehrausgabe zunächst noch dem Mutterlande zur Last fallen, und es wäre recht fraglich, in wie weit eine auch nur teilweise direkte Rückerstattung der Auslagen durch die Kolonie statthaben würde. Es handelte sich also hier wieder um die Grundfragen der Kolonialpolitik: Sind

---

[946]) Schon Köppen macht einen ähnlichen Vorschlag.

Kolonieen, und im vorliegenden Falle unsere afrikanischen Kolonieen, für das Mutterland eine Einrichtung, die entweder aufrecht erhalten werden muss, wo sie nichts einbringt, weil sie eine wirtschaftliche und politische Notwendigkeit ist, oder sind sie, wo sie etwas einbringen, eine Kapitalsanlage, bei der man am Betriebskapital nicht sparen darf, um das Grundkapital gewinnbringend arbeiten zu lassen?

Die Kolonialgegner werden günstigenfalls unseren Kolonieen die erstere Bewertung zugestehen, denn sie kosten ja immer noch mehr, als sie einbringen, wenigstens nach den nackten Zahlen des Etats. Die Kolonialfreunde, oder besser gesagt, die umsichtigeren Wirtschaftspolitiker, werden wohl mit mir darin übereinstimmen, dass unsere Kolonieen schon jetzt zu der zweiten Kategorie zu zählen sind und dass einer der Hauptgründe, weshalb für den weniger Einsichtigen das noch nicht so ohne weiteres zu erkennen ist, gerade darin liegt, dass bisher das verwendete Betriebskapital zu gering bemessen war.

Setzt man wirtschaftlich richtig die von den Heuschrecken vernichteten Werte nicht bloss als Zinsverbrauch, sondern auch als Kapitalsverlust ein, dessen Ausfall sich durch verminderte Zinserträge noch lange Zeit hindurch fühlbar macht, die durch geeignete Massnahmen vor der Zerstörung bewahrten Werte aber in gleicher Weise sowohl als Zins- wie als Kapitalserhöhung, so kann es keine Frage sein, dass alle Massnahmen, die einen höheren Betrag vor der Vernichtung behüten, als ihre eigenen Unkosten betragen, kapitalvermehrend wirken.

Sie wären also geeignet, das wirtschaftliche Leben der Kolonie zu steigern und damit die Herbeiführung des Zeitpunktes zu beschleunigen, wo auch rein äusserlich und mechanisch-zahlenmässig die Kolonieen einen Gewinn für das Mutterland bedeuten.

Wenn also die gesetzgebenden Körper des Mutterlandes in ihrer Mehrheit zu der Ueberzeugung kommen,

dass es mit zweckmässigen Einrichtungen möglich ist, den Heuschreckenschaden so einzudämmen, dass die dafür aufgewendeten Unkosten mehr als ausgeglichen werden, so müssen sie auch die wenigen hunderttausend Mark — für unsere sämtlichen Kolonieen zusammen dürfte sich die unmittelbar für die Heuschreckenfrage geleistete jährliche Ausgabe wohl nicht höher als höchstens 150 000 bis 300 000 Mark belaufen — bewilligen, da diese dann eine wertsteigernde Ausgabe darstellen. Je reichlicher zu Anfang die Mittel bemessen werden, um so eher wird es gelingen, ein wirkliches Eindämmen der Heuschreckengefahr zu bewirken, um so früher werden die fortlaufenden Ausgaben zurückgehen, um so früher werden wir solch schwere Störungen der wirtschaftlichen Entwickelung, wie sie grössere Heuschreckenverheerungen bedeuten, von den Kolonieen fernhalten können, um so eher werden diese also in der Lage sein, auch in dieser Beziehung selbst für sich zu sorgen.

Anhang.

Erneuertes Edict wegen Vertilgung der Heuschrecken und Sprengsel.*)

Wir Friderich von GOttes Gnaden, König in Preussen, Marggraf zu Brandenburg, des Heil. Römischen Reichs Ertz-Cämmerer und Chur-Fürst, Souverainer und Oberster Hertzog von Schlesien, Souverainer Printz von Oranien, Neufchatel und Vallengin, wie auch der Grafschaft Glatz, in Geldern, zu Magdeburg, Cleve, Jülich, Berge, Stettin, Pommern, der Cassuben und Wenden, zu Mecklenburg und Crossen Hertzog, Burggraf zu Nürnberg, Fürst zu Halberstadt, Minden, Camin, Wenden, Schwerin, Ratzeburg, Ost-Friessland und Mörs, Graf zu Hohenzollern, Ruppin, der Marck, Ravensberg, Hohenstein, Tecklenburg, Schwerin, Lingen, Bühren und Lehrdam, Herr zu Ravenstein, der Lande Rostock, Stargardt, Lauenburg, Bütow, Arlay, und Breda etc. etc. Fügen hiermit Jedermänniglich zu wissen: dass, ob zwar zu Unserer Länder und getreuen Unterthanen Besten, verschiedene Edicte, wegen Ausrottung der Sprengsel, oder Heuschrecken, unterm 13ten April und 24ten October 1731. auch 24ten November 1752. sind publiciret worden, Wir dennoch missfällig haben vernehmen müssen, dass solchem Land- verderblichen Uebel bisher nicht hat gesteuret, noch die Bruth, so dieses Ungeziefer nachgelassen, getilget werden können.

---

*) Dieses Edict verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn A. Niemann, Berlin, der es in den alten Akten seines Familiengutes Cunrow in Pommern gefunden und mir zur Verfügung gestellt hat.

D. Verf.

Wann Wir aber nichts mehr wünschen, als Unsere getreueste Unterthanen von dergleichen Land-Plagen zu befreyen: So haben Wir nöthig gefunden, hiemit nochmahls zu künftiger Beobachtung festzusetzen und anzubefehlen. Dass

1.) Die Gerichts-Obrigkeiten, die Unterthanen des platten Landes, und die Magistraete, die Bürger in denen Städten, imgleichen Schäfer und Hirten bey harter Leibesstrafe anhalten sollen, an den Orten, wo Heuschrecken gelegen und liegen geblieben, (wovon die Hirten die beste Nachricht geben können,) die Sprengsel-Bruth, sowohl zur Herbst- als Frühlingszeit, fleissig aufzusuchen, und auszurotten, ausserdem auch die Oerther, wo die Bruth lieget, bis in den spätesten Herbst, mit denen Schweinen, welche davon Witterung haben, fleissig zu betreiben; Wie denn auch die Forst-Bediente sorgfältigst zu beobachten haben, wo die Heuschrecken auf denen Räumden und gepflügten Aeckern in denen Forsten gelegen, und daselbst Bruth gesetzet, welchenfalls die in denen Forsten befindliche Brach-Acker und Räumden gleichfalls mit Schweinen betrieben werden müssen.

2.) Diejenigen Oerther in denen Felder und Försten, wo die Sprengsel liegen geblieben, und Bruth geleget, müssen vor Winters Flach umgepflüget, und wenn solches geschehen, dergleichen Oerther mit denen Schweinen abermahls öfters betrieben, und die Bruth sowohl dadurch, als durch fleissiges Aufsuchen ruiniret werden.

Damit aber Unser ernstlicher Befehl in Aufsuchung der Sprengsel-Bruth gehörig nachgelebet werde, so sollen sowohl die Forst-Bediente, wann sie gleich denen Acker-Wirthen bey denen Dörffern Hufen oder Länderey besitzen, als auch ein jeder Bauer verbunden und gehalten seyn, nach Proportion

der Quantitaet, so sich an Bruth pfinden wird, und wie es eine jede Obrigkeit darnach determiniren wird, 1. Metze, ein jeder Halb-Bauer $^{2}/_{3}$. Metzen, ein jeder Cossathe $^{1}/_{2}$. Metze, und ein jeder Grund-Sitzer, wenn er gleich kein Land im Felde hat, dennoch $^{1}/_{4}$. Metze von dieser schädlich- und Land-verderblichen Sprengsel-Bruth zu sammeln.

Dessgleichen sollen die Gerichts-Obrigkeiten und Beamte, oder deren Pächter und After-Pächter auf dem platten Lande und die Magistraete in denen Städten, wenn diese Vorwercker besitzen, auch die Forst-Bediente, so ausserhalb denen Dörfern wohnen, wie vor gedacht, nach Proportion der sich findenden Bruth, etwa von 16. Scheffel Winter-Getreide Aussaat $^{1}/_{2}$. Metze, auch in denen Städten ein Acker-Bürger, von jeder inne habenden Hufe Land, $^{1}/_{2}$. Metze von dieser Heuschrecken-Brut im Herbst, sammeln, so lange solches durch den Frost nicht verhindert wird, wobey sich denn von selbsten verstehet, dass, wenn zur verordneten Sammlung nicht Bruth genug vorhanden, die gesetzte Quantitaet auch nicht gelieffert werden kan; doch muss solches mit nichten ein oder andern abhalten, anbefohlner massen, demjenigen nachzukommen, so vorhin verordnet ist. Was aber ein jeder über dieses festgesetzte Maass annoch abliefert, solches soll pro Metze mit zwey Groschen und zwar auf dem platten Lande, vom Land-Rath des Creises aus der Creiss-Casse, in denen Städten aber aus denen Cämmereyen oder sonst bürgerlichen Cassen sofort baar bezahlet werden.

Es müssen demnach die Unterthanen derer Dörffer und Vorwercker ihren Obrigkeiten, imgleichen die Forst-Bediente denen Beamten, die gesammlete Heuschrecken-Bruth, die Bürger in denen Städten hingegen an ihre Magistraete, abliefern; Und obzwar

die Prediger auf dem Lande, welche Acker haben, billig zu diesem allen, nach Proportion ihrer Aecker und Aussaat, concurriren solten, so können doch dieselben, wenn sie den Acker durch ihr eignes Gesinde cultiviren, und die Früchte davon selbst einerndten, davon dispensiret bleiben, müssen aber dagegen die Einwohner der Dörfer nicht nur zur fleissigen Wahrnehmung dieser Unserer zur allgemeinen Wohlfahrt abzielenden Veranstaltung beständig aufmuntern, sondern auch, wann solchem nicht überall genau nachgelebet wird, davon der Obrigkeit unverzügliche Anzeige thun; Solten aber die Prediger ihre Ländereyen ausgethan haben, müssen die Pächter, gleich andere ihres gleichen, die Heuschrecken-Bruth mit sammlen helffen;

Hiernechst haben die Obrigkeiten und Beamten, denen Ablieferern über dem Empfang gehörige Bescheinigung zu geben, welche Atteste sodann dem Landrath jeden Creises sofort eingeliefert werden müssen, damit derselbe in einer zu führenden Tabelle gehörig nachweisen könne, was ein jeder nach der von der Obrigkeit ihm geschehenen Auflage, abliefern sollen, und was er würcklich nach denen erhaltenen Attestatis abgeliefert hat; Auch müssen zur Completirung der Haupt-Tabelle, die Magistraete ihre Designationes cum Attestatis von ihren Stadt-Feld-Fluhren, denen Steuer-Räthen zufertigen, und wenn dieser die Tabelle formiret, muss er solche gegen Ausgang Monaths Februarii an Unsere Krieges- und Domainen-Cammer, nebst einer besonders beygefügten Nachweisung, wieviel ein jeder über das gesetzte Maass abgeliefert und bezahlt erhalten, einsenden, auch zugleich die Decharge wegen Bezahlung der mehr abgelieferten Bruth, für die Creis- jeder Magistrat aber, wegen der Cämmerey- oder Stadt-Cassen, suchen.

3.) Sollten aber durch die Sammlung dieser Bruth oder des Saamens, die Heuschrecken nicht völlig getilget werden, und dahero das übrig bleibende im Früh-Jahr auskommen, so müssen zuvörderst Hirten und Schäfer, demnechst ein jeder besonders, auch die Forst-Bediente, fleissig vigiliren, wo sich junge Bruth sehen lässet, und solches sofort der Gerichts-Obrigkeit und denen benachbahrten Gemeinden anzeigen; Und ob man schon bisher solche junge Bruth dergestalt zu tödten gesucht, dass solche mit Stroh verbrannt, oder auf andere Weise zernichtet worden; So hat doch die Treibung und Tödtung in denen Grabens, den meisten Effect gethan, und muss dahero auch damit ferner continuiret werden.

Wenn auch gemeiniglich zu geschehen pfleget, dass die ausgekommene Bruth auf denen Feldern nicht überall, sondern nur Fleckweise sich findet, und dahero grosse Grabens um gantze Felder zu führen gantz unnöthig ist; So müssen an denen aufgefundenen Flecken, wo die ausgekommene Bruth lieget, nur auf der einen Seite, und zwar gegen den Wind, und nachdem die Plätze, so mit der Bruth beleget, gross sind, kleine Graben à 20. bis 25. Schritt lang, 2.$^1/_2$. Fuss breit und 1.$^1/_2$. Fuss tief gemachet, und die Erde ausserhalb geworffen, auch darin 4. à 5. Schritt aus einander die Fang-Löcher oder Kessel von gleicher Breite des Grabens und à 1.$^1/_2$. Fuss tief angefertigt werden.

4.) Müssen die Unterthanen, so bald die Sonne des Tages hoch kömmt, und die Bruth sich auseinander giebet, die Heuschrecken, wie sie Fleckweise liegen, zu treiben anfangen, dabey aber wohl beobachten, wohin dieselben selbst Lust hinzulauffen bezeigen, massen man observiret, dass sie nicht nur aus dem Morgen nach dem Abend, sondern auch mit dem Winde gehen, mithin muss das Graben-Ziehen und

Treiben auch darnach eingerichtet werden, weil man anderer Gestalt mit dem Treiben nicht fortkömmt, und die Heuschrecken sich lieber zertreten, als zwingen lassen, einen andern Gang vorzunehmen.

5.) Wenn solchergestalt die Heuschrecken in den Graben getrieben sind, lauffen sie von selbst in die darin gemacheten Löcher oder Kessel, allenfalls können sie mit Sträuchern dahinein gekehret werden und sind sodann mit kleinen Stampfen zu zerquetschen, vorauf aber diese Löcher mit Erde, welche aus denen zwischen zwey Kesseln neu zu machenden Löchern zu nehmen, beworffen und festgetreten oder gestampfet werden müssen.

6.) Die Sprengsel pflegen auch selbst in die Graben zu lauffen, und die darin befindliche Kessel anzufüllen, mithin müssen die gemachte Grabens und darinn des Abends neuangefertigte Kessel offen bleiben, des Morgens aber ist die erste Arbeit, die Löcher zu visitiren, und die darin befindliche Heuschrecken todt zu stampfen, worrauf denn mit Treibung der sich wieder zusammen gezogenen Bruth continuiret wird.

7.) Und wie die Schäfer und Hirten die Brach-Felder, aus der Gemeine aber ein vernünftiger Unterthan, und in den Städten 2. à 3. Bürger, die besäeten Felder, wo die Hirten nicht hinkommen können, begehen, und die Oerter wo sie Heuschrecken-Bruth finden, durch Stroh-Wische oder Sträucher ausstecken und selbige alle Abend in denen Dörfern an die Schultzen, und in denen Städten bey denenjenigen, so vom Magistrat zur Obsicht bestellet worden, genau anzeigen müssen; So soll in denen Städten sofort die Eintheilung von dem hiezu vom Magistrat bestellten Commissario oder denen Deputirten, wegen der zu dieser Tilgung täglich zunehmenden Einwohner dergestalt gemachet werden, dass immer

höchstens 7. Mann zusammen gelassen, und den folgenden Morgen 8, 10. und mehr Oerter, nachdem die Anzahl der Bürger gross, angewiesen werden, um daselbst die Graben und Kessel anzufertigen, worauf denn unter Anführung dazu bestellter Leute, durch die Kinder aus denen Städten von 8. bis 10. Jahren, die Heuschrecken-Bruth bey Sonnenschein sofort eingetrieben und vorgedachter massen getödtet werden muss.

Ein jeder Stadt-Verordneter, oder wem sonst diese Besorgung aufgetragen wird, empfängt 2. bis 3. Partheyen dieser vertheilten Leute zur Obsicht, und ist verbunden, selbigen die Oerter zur Vertilgung der Heuschrecken gehörig zu zeigen, auch zu instruiren, wie die Arbeit dabey geschehen soll; Dem Membro Magistratus aber, welchem ex Collegio die Haupt-Beobachtung dieser Tilgung aufgetragen worden, lieget ob, ab und zu, wohl zu observiren, wie ein jeder Aufseher bey denen Leuten, auf denen Stadt-Feldern gehörig seine Arbeit verrichten lassen, als auch, ob bey denen Cämmerey-Vorwerckern die Pächter und Verwalter, hierunter ihre Schuldigkeit wahrnehmen;

In denen Dörffern aber machet der Schultze und Schöppen die Eintheilung unter der Gemeinde, setzet allezeit 6. erwachsene Persohnen, sowohl Manns- als Frauens-Leute zusammen, und da jeder seine Spaden, auch jeder Troup 2. Stampfen mitnimmt, so weiset einer der Schöppen die Oerter an, wo jeder Troup die vorgeschriebene kleine Grabens machet, und sodann die ausgekommene junge Sprengsel-Bruth mit Zuziehung derer ihnen gleichfalls aus denen Dörfern mit zu gebenden Kindern eintreibet, und kan auf solche Weise, nachdem das Dorf gross ist, auch an 2, 3. und mehr Oertern zugleich gearbeitet werden; Es muss dahero, wann die Heu-

schrecken in denen Saat-Feldern sich einfinden, die Saat oder das Getreyde nicht geschonet werden, sondern nach obiger Vorschrift die Grabens zum Eintreiben gefertigt, auch nöthigenfalls durch die bestellten Stücke solche Abschnitte gemacht werden, wodurch die von diesen Ungeziefern annoch befreyete Flecke können gerettet werden, massen es die Erfahrung gegeben, dass wenn gleich diese junge Bruth des Abends sich nach dem Korn begiebt, selbige dennoch, so bald die Sonne hoch kömmt, im Getreyde nicht dauret, und alsdenn gar leicht sich in die angefertigte kleine Grabens treiben lässt.

Der Schultze bleibet also bey denen Leuten, so im Saat-Felde arbeiten, und die Schöppen bey denen Arbeitern im Bràach-Felde, und geben acht, dass die Vertilgung gehörig und möglichst geschwinde geschiehet; Die Gerichts-Obrigkeiten aber müssen nicht allein die Unterthanen in ihrern Dörffern mit Nachdruck zur fleissigen Arbeit und dass sie alles vorbefohlener massen gehörig bewerkstelligen, durch dazu angesetzte Leute täglich anhalten lassen, sondern auch ihre Leute und Tagelöhner bey denen Vorwerckern auf gleiche Weise anstellen, wobey die Pächter oder Verwaltter beständig acht haben müssen, dass die Tilgung der Heuschrecken mit allem Ernst geschiehet, und die verordnete Arbeit dabey auf das geschwindeste verrichtet werde; Die Forst-Bediente rapportiren, so oft als möglich der Gerichts-Obrigkeit, und avertiren die Nachbarschaft, ob und wo sie in denen Forsten Bruth gefunden, und diese muss sorgen, dass sodenn denen Forst-Bedienten, die nöthige Leute, wie selbige vom Land-Rath des Kreises oder von dem Commissario, welchen Wir hiezu benennen werden, angewiesen sind, gehörig zugesandt werden, welche der Forst-Bediente ebenfalls in verschiedene Partheyen theilet,

denenselben die Oerter anweiset, und dass die Arbeit gehörig geschiehet, beobachtet.

8.) Und da die Tagelöhner in denen Dörfern nebst denen Einwohnern in denen Städten, welche keine Aecker haben, gleichfalls leiden, wenn dieses Landverderbliche Ungeziefer nicht getilget, sondern überhand nimmt, und das Getreyde verzehret, indem solchergestalt die Tagelöhner nicht nur wegen wegfallender Nahrung bey der Erndte- und Drösch-Arbeit, sondern auch nebst denen Handwerkern in denen Dörfern und Städten durch die von solchem Unglück herrührende höhere Getreyde-Preise vieles verliehren, so soll sich niemand in denen Städten und Dörffern dieser Arbeit, zu Tilgung der Heuschrecken, bey Vermeidung harter Straffe entziehen. Damit aber auch hierunter eine Proportion unter denen Einwohnern beobachtet werden, so soll ein Voll-Bauer, so 2. oder 3. Hufen hat zur Arbeit bey Tilgung der Heuschrecken, 2. Personen gestellen, der Cossäte eine Person, und der Hausmann, Büdner und Tägelöhner um den andern Tag nur eine Person, wie dann auch die Forst-Bediente, welche in diesen Dörfern wohnen, oder wo sie Acker haben, eine Person zu dieser Arbeit täglich gestellen müssen. Bey denen Vorwerckern aber müssen die Gerichts-Obrigkeiten, wenn es ichtens möglich, und die Leute verhanden, so viel Mann aus ihren Mitteln zu Tilgung der Heuschrecken halten, dass inclusive derer bey denen Vorwerckern wohnenden Tagelöhnern, nach Proportion der Aussaat, auf $1\frac{1}{2}$. Winspel Roggen Aussaat 1. Mann gestellet werde.

9.) Sobald eine Stadt, Amt, Vorwerck, Dorff oder Gemeinde erfähret und gewahr wird, dass in ihrer Nachbarschafft Heuschrecken sich eingefunden, müssen sie auf dergleichen Oerter ein wachsames Auge haben, und daselbst fleissig Acht geben lassen, ob auch die

Stadt, oder das Dorff, allen vorgeschriebenen Fleiss anwendet, die Heuschrecken auszurotten, zu welchem Ende sie alle Morgen jemanden dahin schicken müssen, damit sie allenfalls bey fernerem Fortzuge der Sprengsel ihre Feld-Marcken mit Graben umziehen, und dadurch die Heuschrecken von sich abhalten können;

10.) Wie denn auch die Magisträte der Städte, Beamte und Vorwercks-Pächter, oder Schultzen, derer Dörffer, wo sich Heuschrecken sehen lassen, sie seyn jung oder alt, denen benachbarten Gemeinden und Dörffern, sonderlich, wenn sie im Zuge liegen, sogleich bei harter Straffe, davon Nachricht geben müssen.

11.) Und da einige Oerter in der Nachbarschafft von denen Heuschrecken befreyet bleiben, so sollen die Einwohner solcher Dörffer, wie sie der Land-Rath des Creises, oder der von uns benannte Commissarius, mit Vorwissen ihrer Gerichts-Obrigkeit ausschreibet, sofort in der Anzahl, auch nach denen ihnen vorgeschriebenen Tagen, sich, bey Vermeidung harter Ahndung, an denen Orten, wo sie angewiesen sind, gehörig einfinden.

12.) Wenn auch die Erfahrung gelehret, dass einige Städte und Dörffer, obgleich sie von diesem Uebel nichts empfunden, oder doch nur an wenig Orten auf ihren Feldern davon etwas verspühret, dennoch vorgegeben, dass sie mit Heuschrecken belästiget, und also anderen Oertern, weil sie ihre Leute selbst gebrauchten, nicht zu Hülfe kommen könnten; So müssen dergleichen Anzeigen sofort durch die Gerichts-Obrigkeiten untersuchet, und dass solches geschehe, von dem Land-Rath des Creises, oder wer sonst von uns dazu benennet werden wird, besorget, auch zur exemplarischen Bestrafung, an die Krieges- und Domainen-Cammer berichtet werden;

Solte sich aber bey dieser Untersuchung finden, dass einige wenige Oerter bey einer Stadt oder einem Dorffe mit dieser Bruth inficiret wären, so soll nach Proportion des vorhandenen Ungeziefers zu dessen Ausrottung ein Teil derer Einwohner commandiret, die übrigen aber, zu anderer Hülffe gezogen werden.

13.) Und weil zu Vertilgung der grossen Heuschrecken, welche schon fliegen können, gleichfalls sehr gut befunden ist, wenn die Schweine an die Oerter, wo nicht gesäet, gejaget worden, gestalten diese sowohl als die Puthen die Heuschrecken auffressen; So kan bey vorfallenheiten auch dieses Mittel und besonders bey trüber Witterung mit Nutzen gebrauchet, und wo es sich thun lässet, die Schweine und Puthen unter die Heuschrecken getrieben werden.

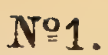
14.) Uebrigens wollen Wir, dass nach dem Edict vom 24. November 1752. die Schultzen in denen Dörffern, wo sich Heuschrecken geäussert, alle Vierzehen Tage an den Land-Rath des Creises berichten sollen, ob Sprengsel bei ihnen liegen geblieben? ob sie Bruth auf ihren Feldern geleget? ob und wie viel Tage die Unterthanen die Bruth aufgesuchet? wie viel Bruth sie gefunden, und an wem sie solche abgeliefert? Desgleichen, wie viel Land sie wegen der Sprengsel-Bruth umgepflüget? wie viel Braache sie aufgerissen? und was sie noch vor Winters an Land oder Braache, zu Vertilgung der Bruth umpflügen werden? welches sodann von dem Land-Rath bei der Bereisung des Creises untersuchet werden soll, und wenn sich finden möchte, dass demjenigen, was verordnet, nicht überall nachgelebet worden, so hat derselbe solches sofort der Krieges- und Domainen-Cammer anzuzeigen, damit die Contravenienten zur gehörigen Strafe gezogen werden können.

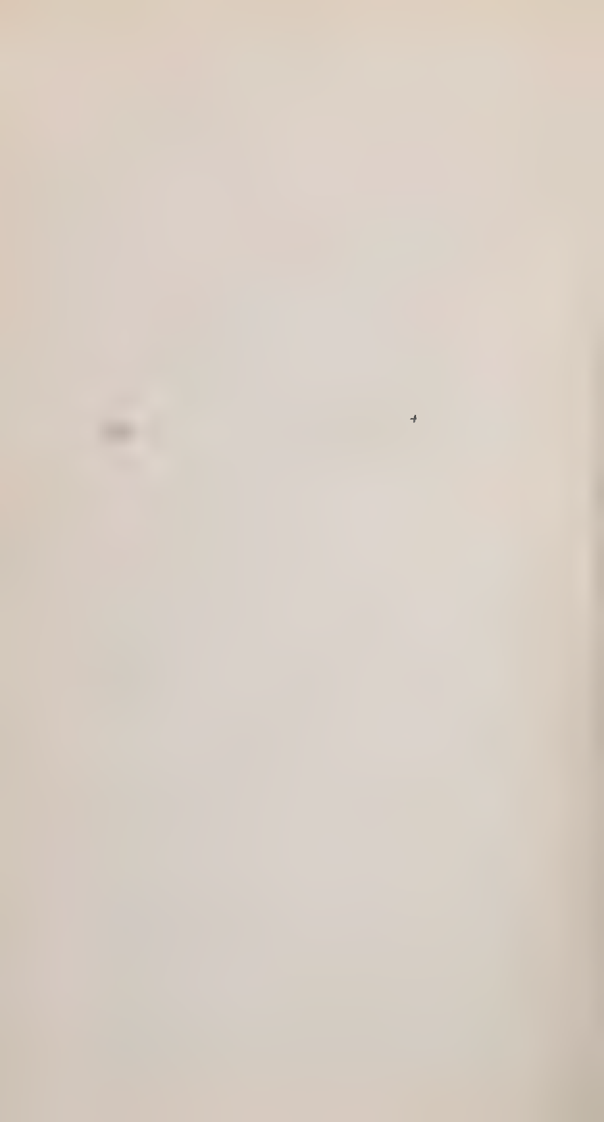
Solchemnach befehlen Wir hiemit allen Unsern Land- und Steuer-Räthen, Gerichts-Obrigkeiten, Magisträten und Beamten, bey Vermeidung Unser Höchsten Ungnade, nach dem Innhalt dieses Patents und was schon vorhin wegen Vertilgung der Heuschrecken verordnet worden, auf das genaueste zu verfahren, und darüber mit allem Ernst und Nachdruck zu halten.

Uhrkundlich haben Wir dieses Edict Höchsteigenhändig unterschrieben, und mit Unserm Königlichen Innsiegel bedrucken lassen. So geschehen und gegeben zu Berlin den 30sten November 1753.

Friderich.

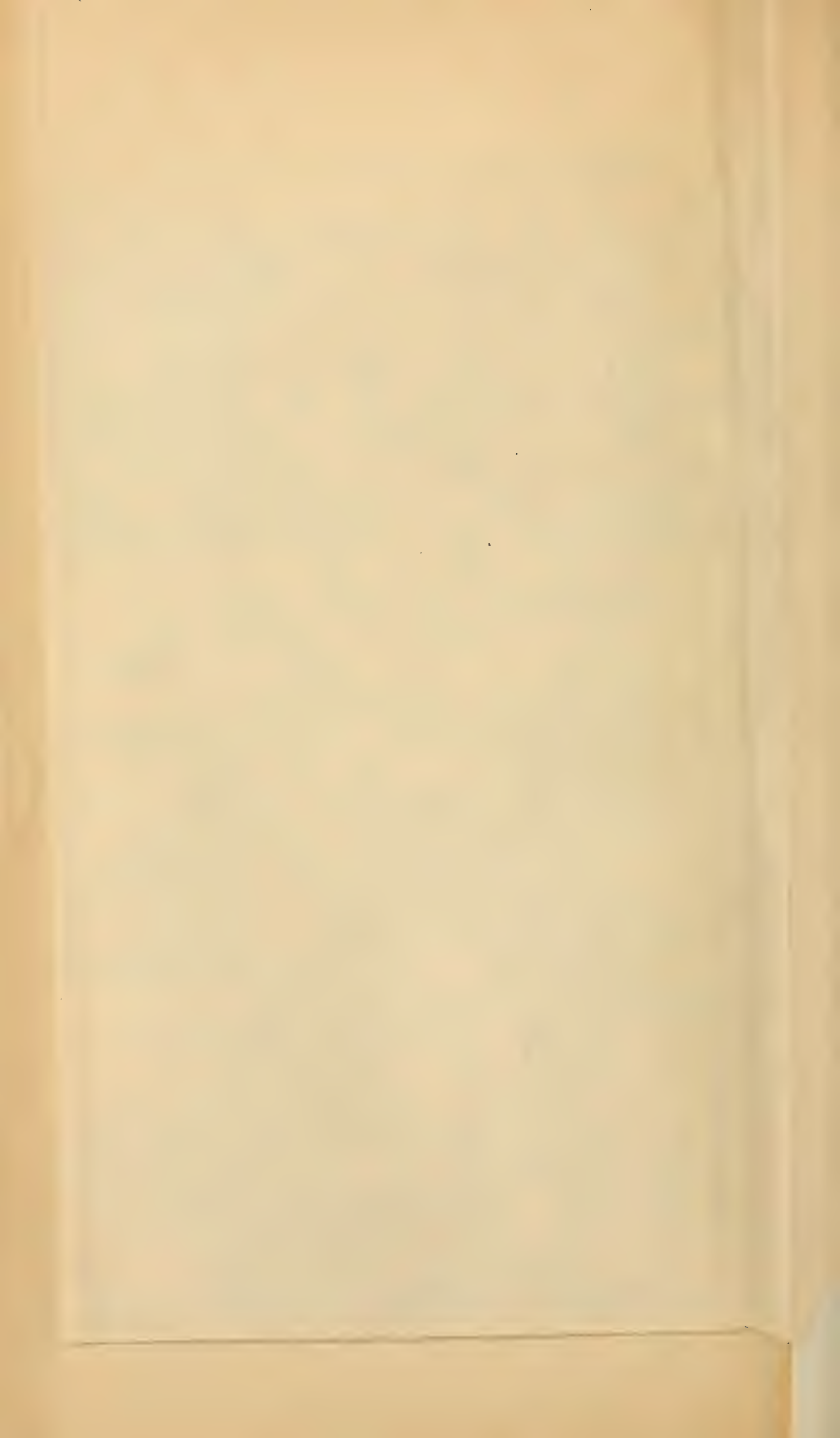
Druck von Trowitzsch & Sohn, Berlin.


№1.
38°
40°
Übersichtskarte
DER VERBREITUNG
R WANDERHEUSCHRECKEN
in
DEUTSCH-OSTAFRIKA
2°
Maaßstab 1: 5000000.
0 10 30 50 70 90 110 130 150 Kilometer.
Höhen in Metern.





Geographische Verlagshandlung DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN) Berlin.
Lith.u.Druck der Verlagshandlung.



Nº 2.

38° 40° 2°

Übersichtskarte

DER VERBREITUNG
R WANDERHEUSCHRECKEN
in
DEUTSCH-OSTAFRIKA

Maaßstab 1 : 5000000.

0 10 30 50 70 90 110 130 150 Kilometer.

Höhen in Metern.



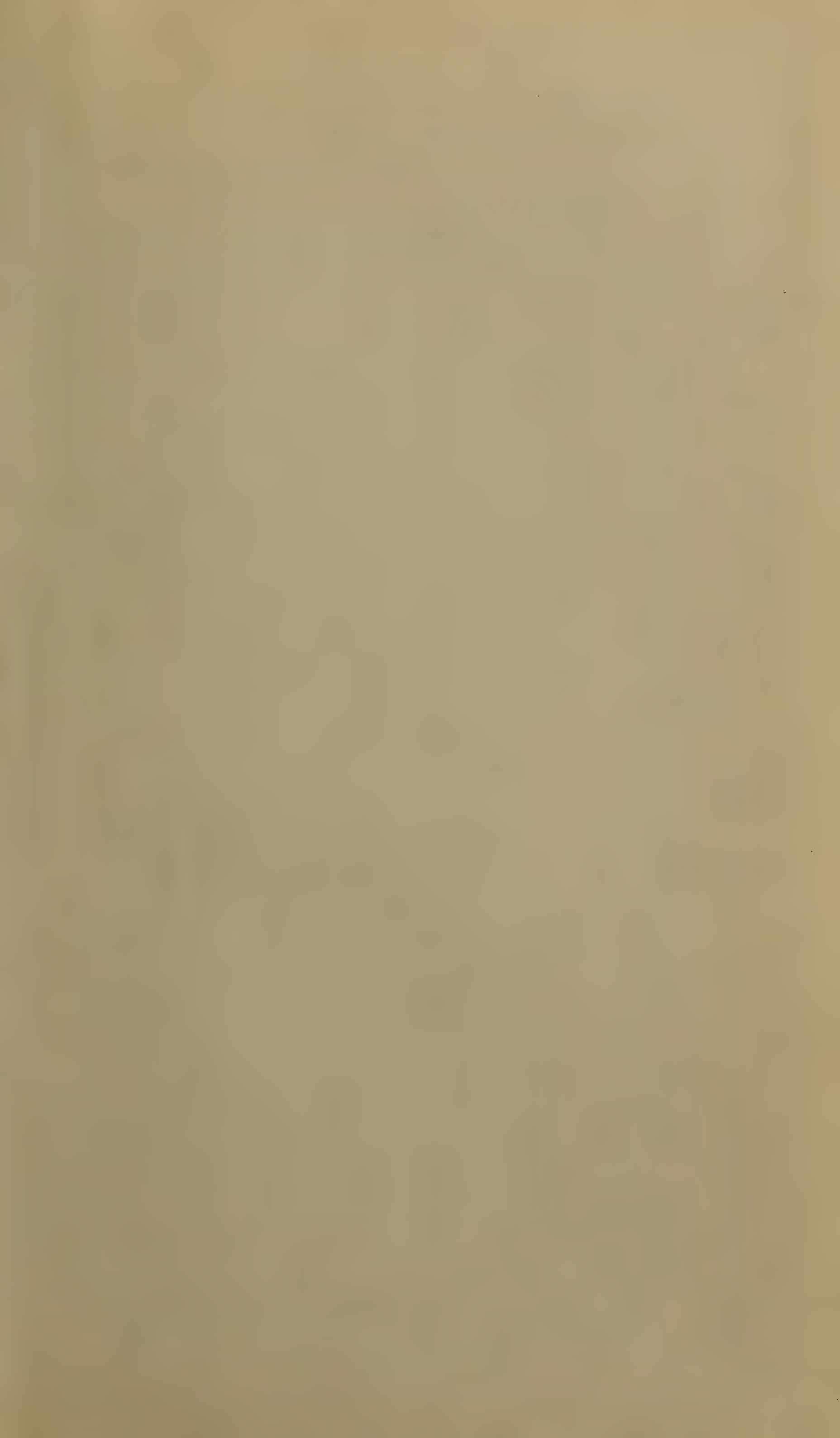


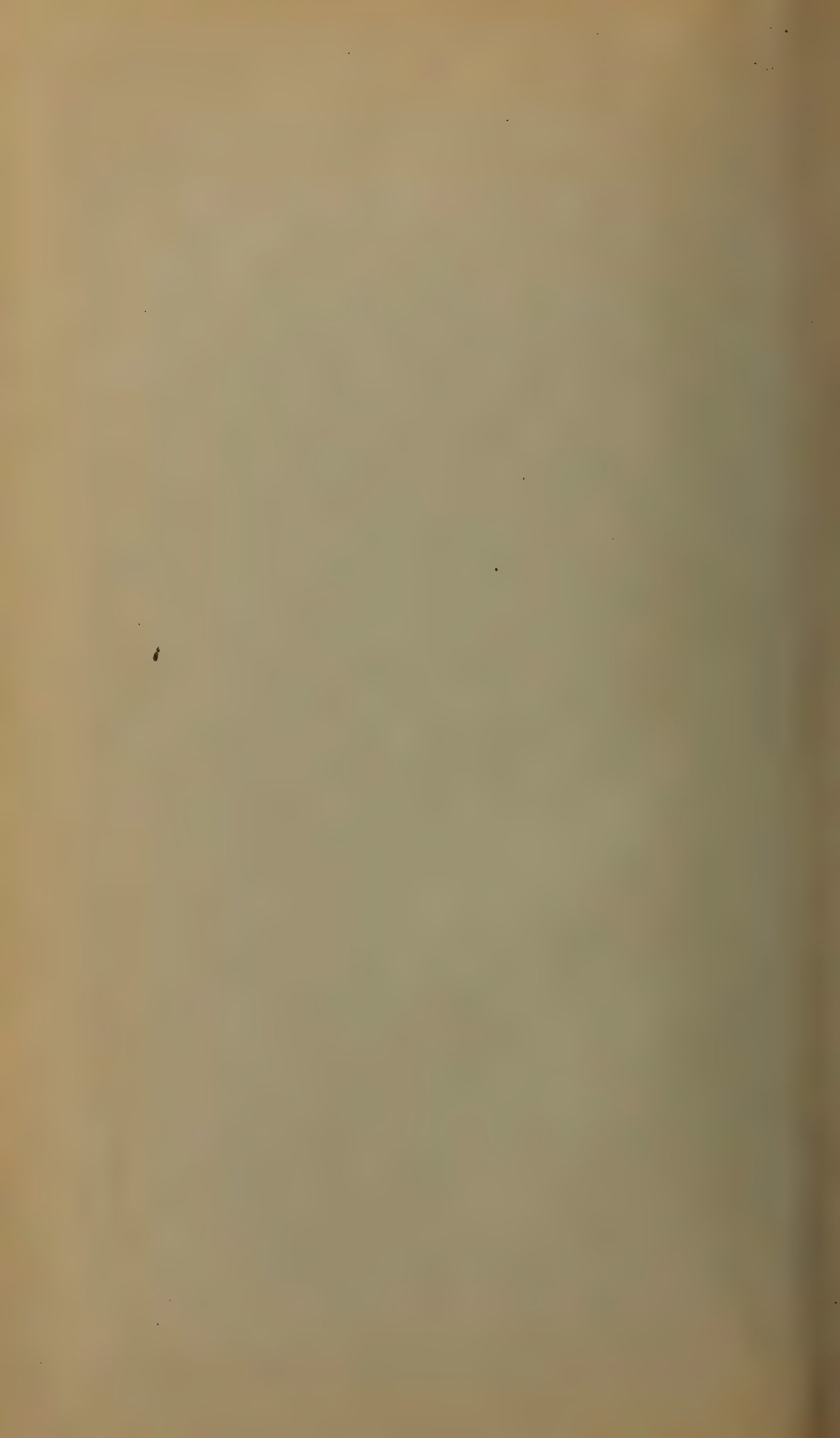
Geographische Verlagshandlung DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN) Berlin.
Lith. u. Druck der Verlagshandlung.

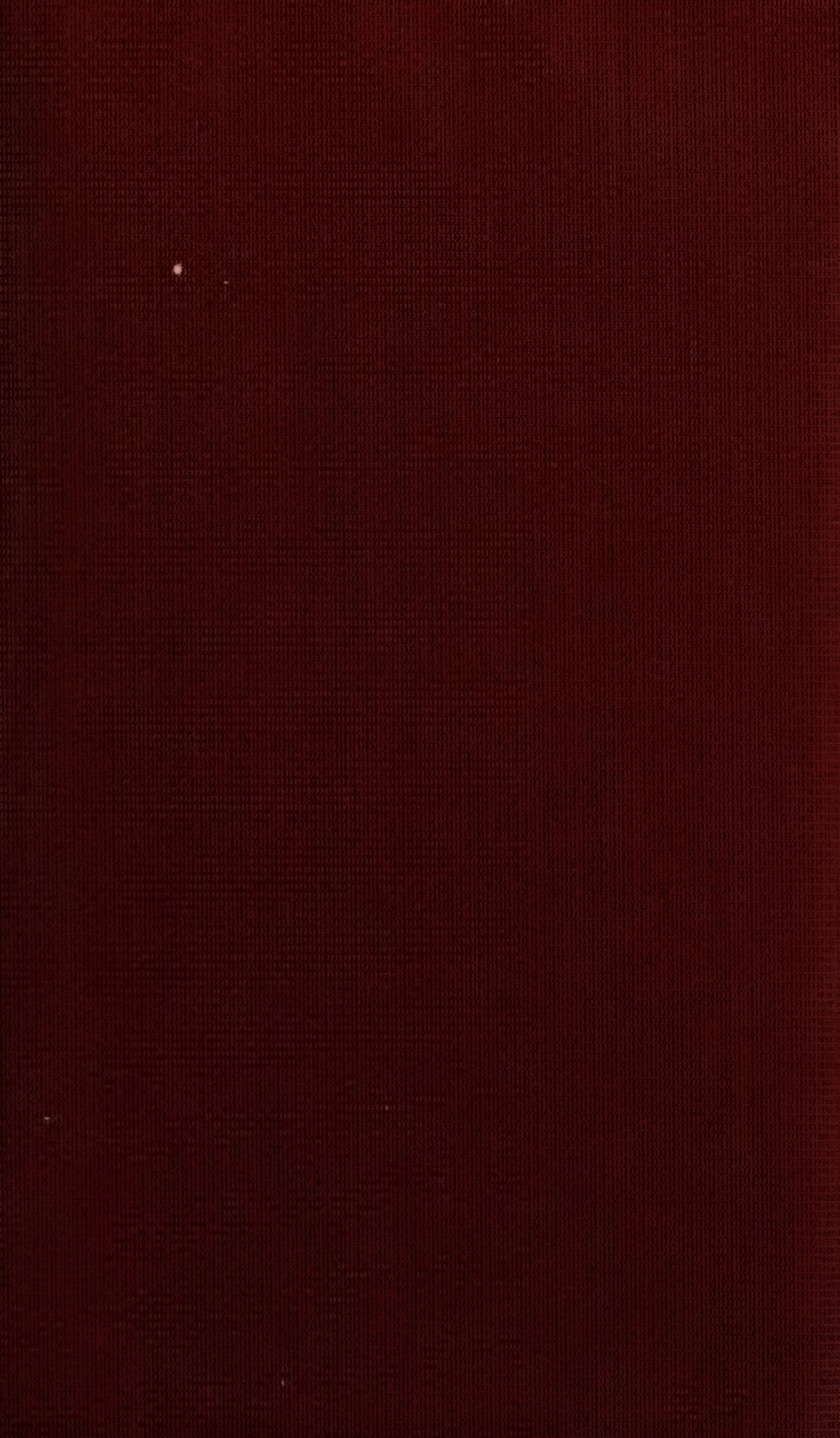


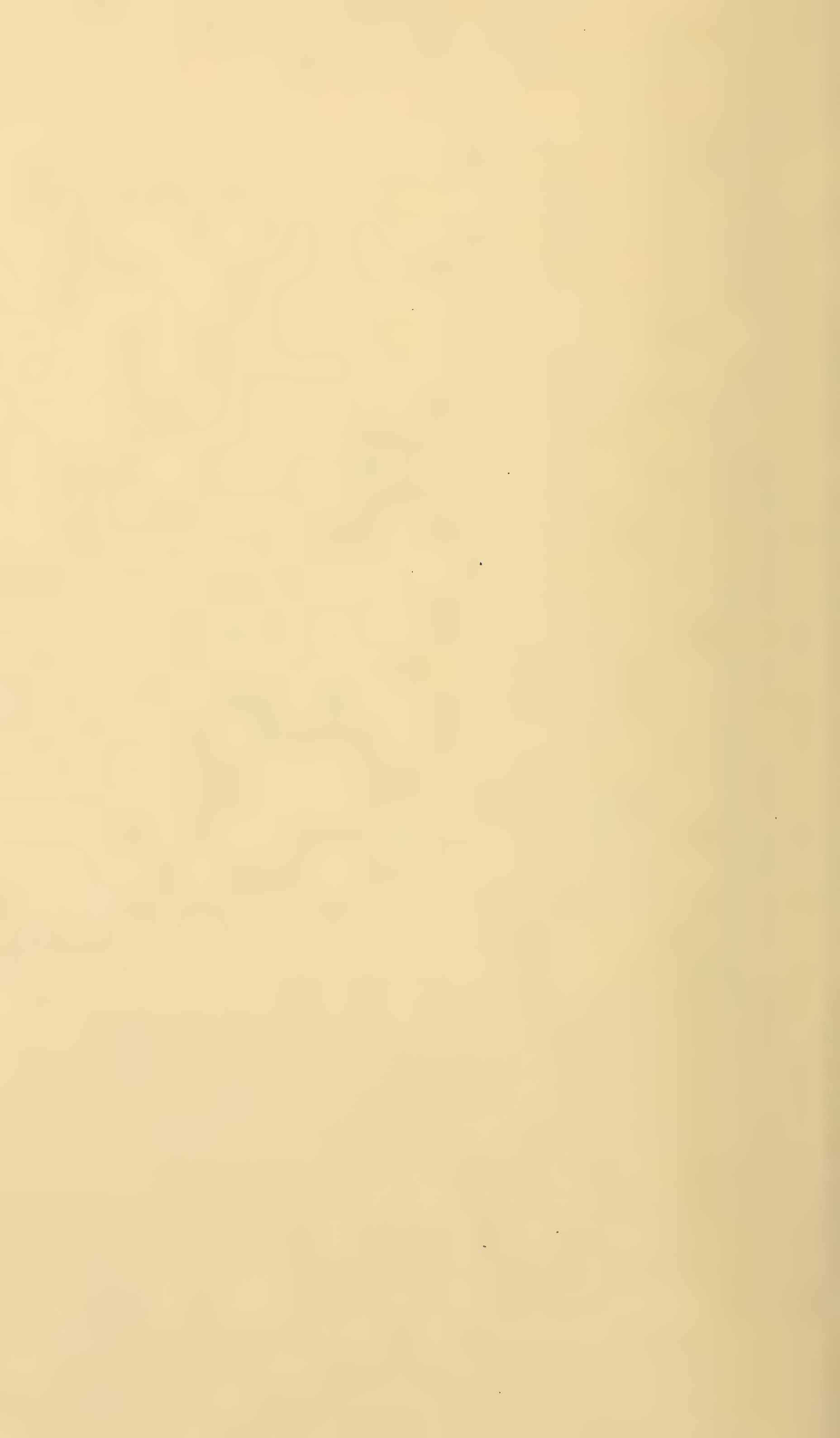








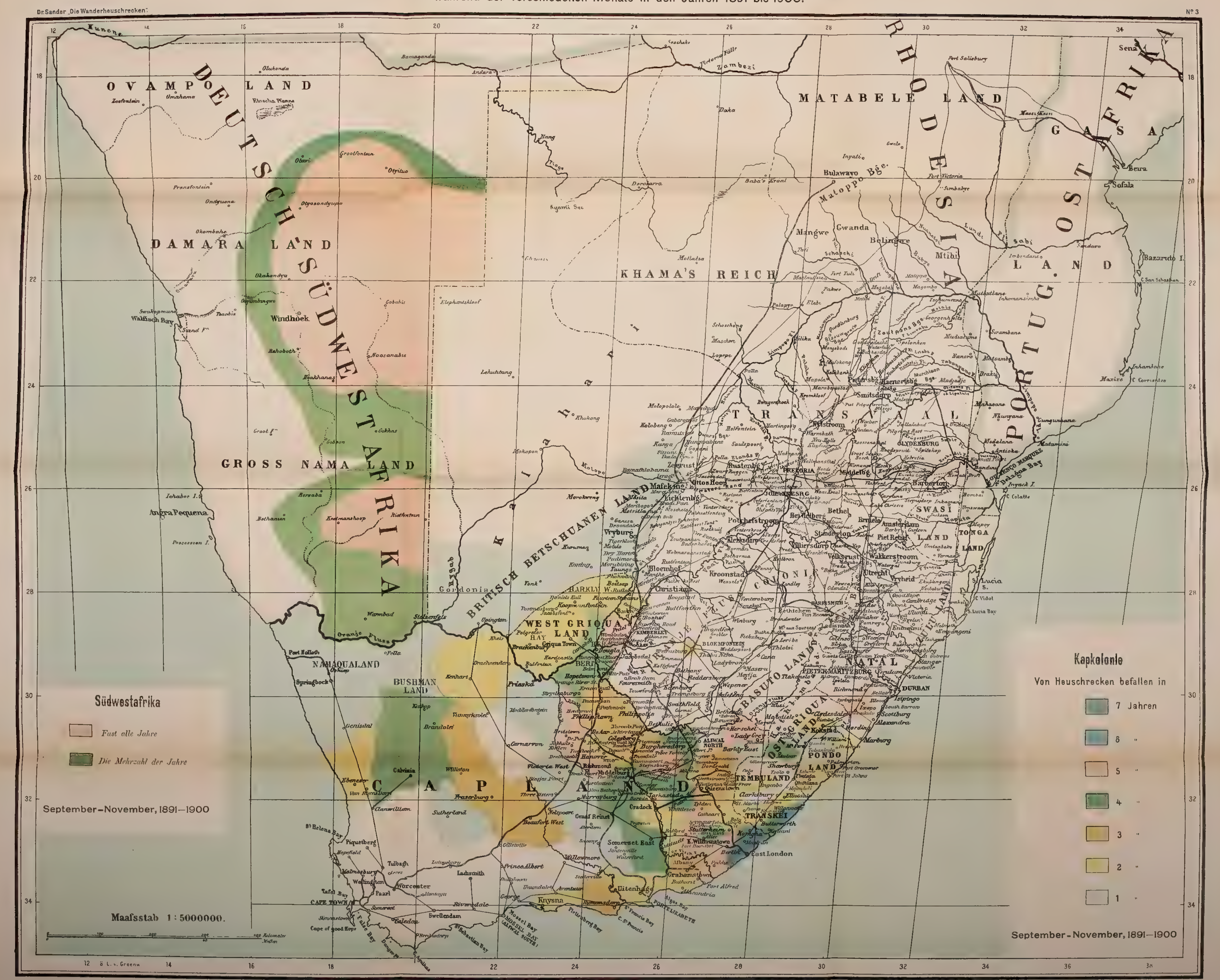




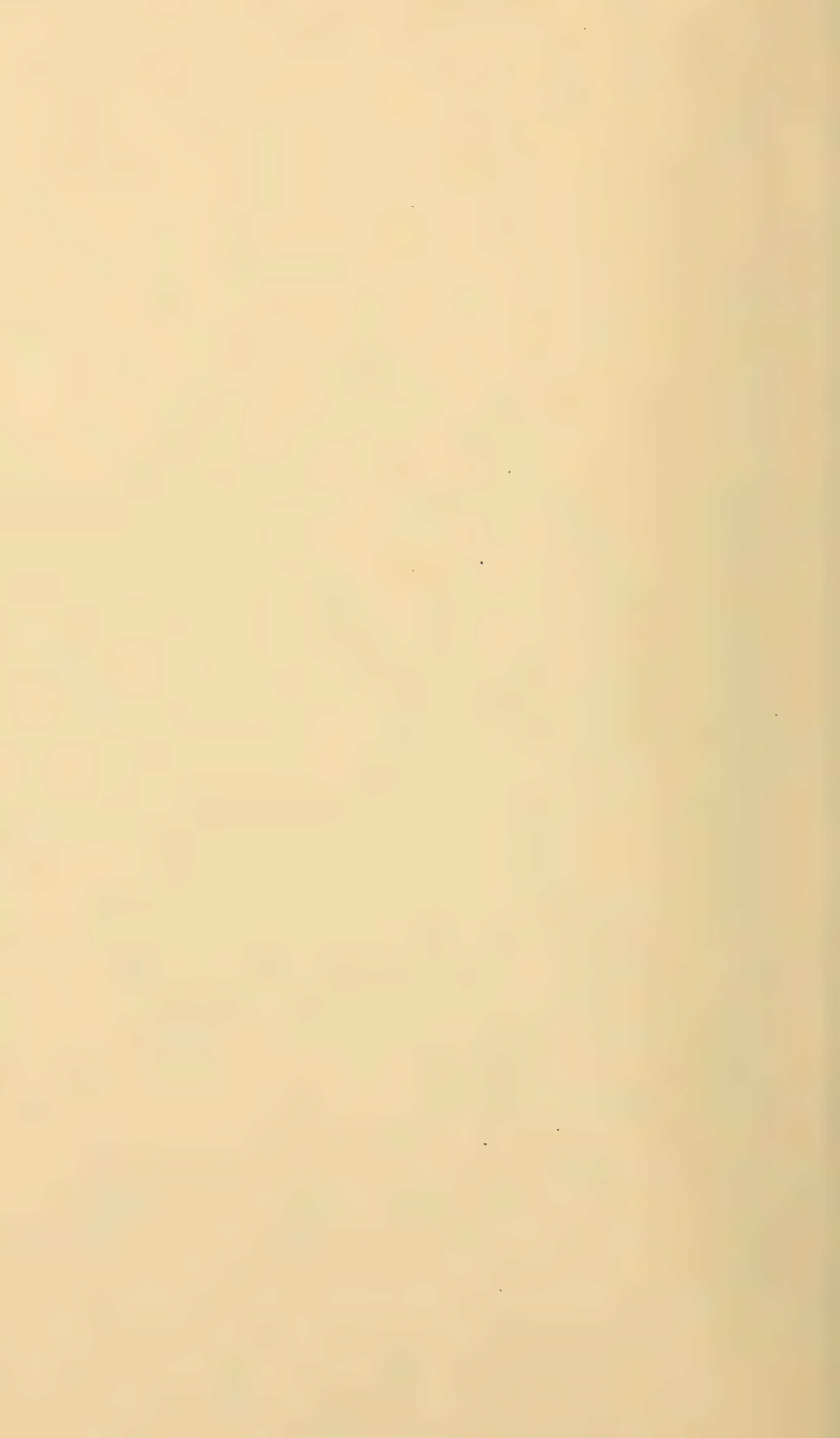
Häufigkeit der Heuschrecken in den einzelnen Teilen der

Kapkolonie beziehungsweise Südwest-Afrika

während der verschiedenen Monate in den Jahren 1891 bis 1900.



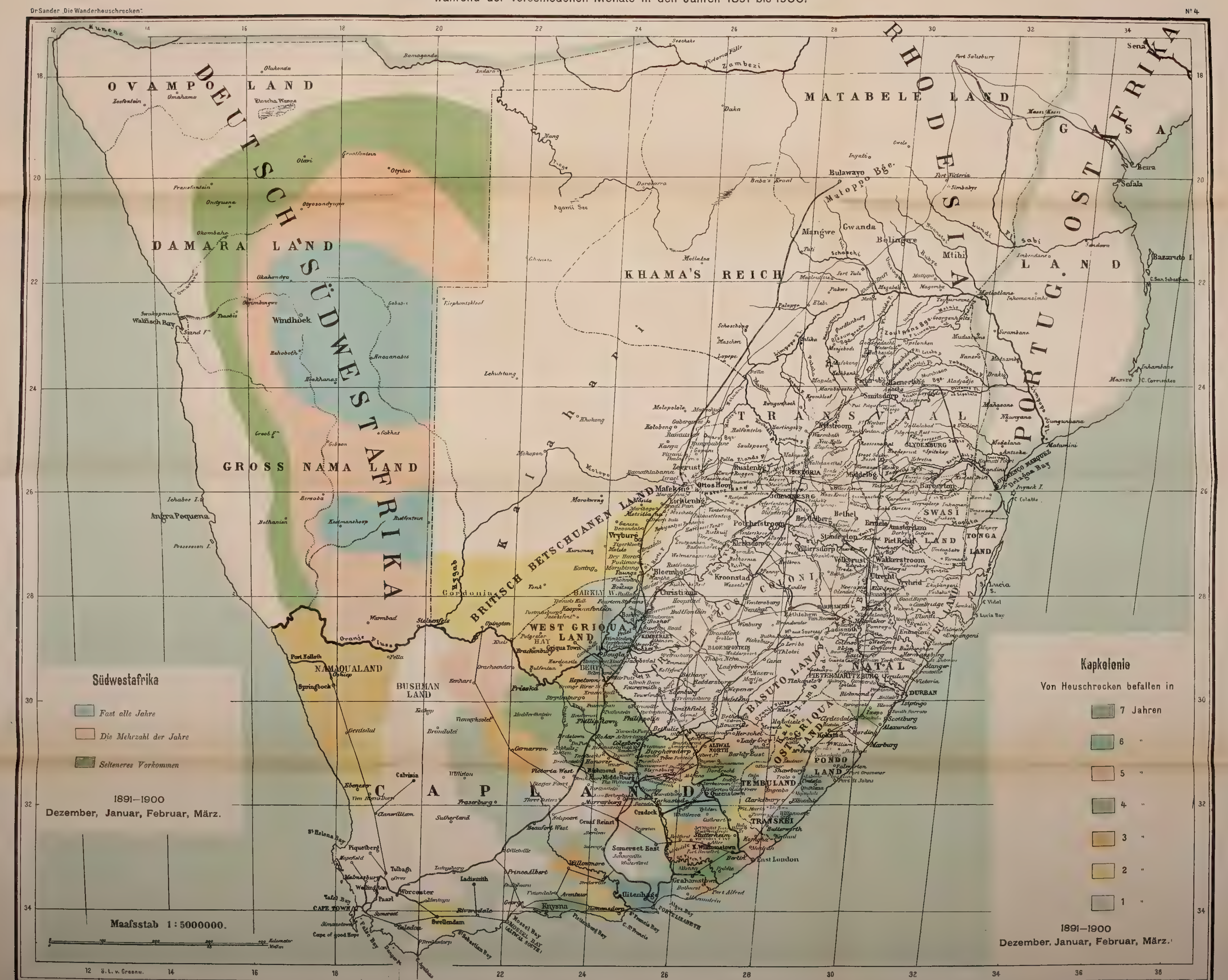
Geographische Verlagshandlung DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN) Berlin.



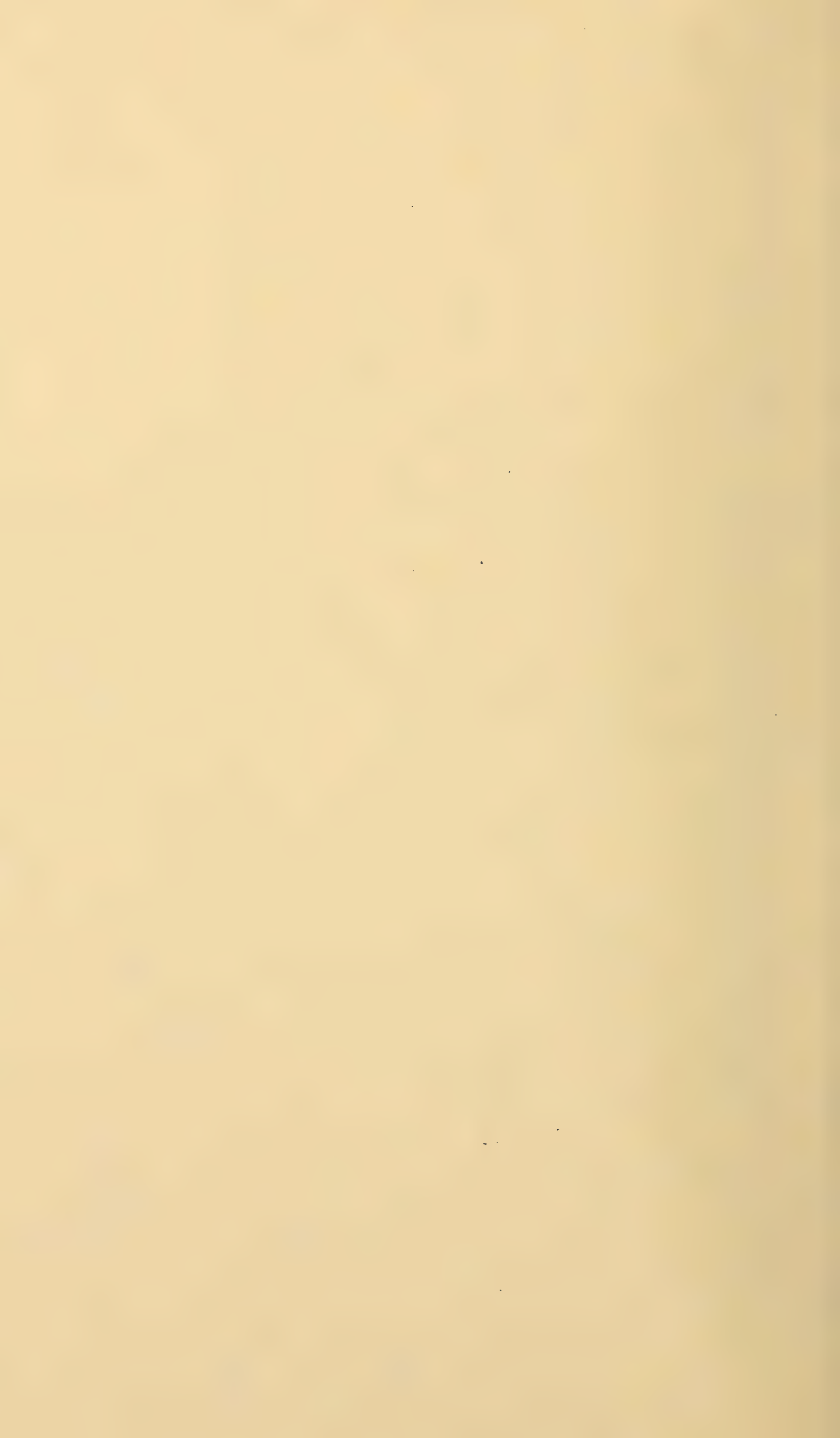
Häufigkeit der Heuschrecken in den einzelnen Teilen der

Kapkolonie beziehungsweise Südwest-Afrika

während der verschiedenen Monate in den Jahren 1891 bis 1900.



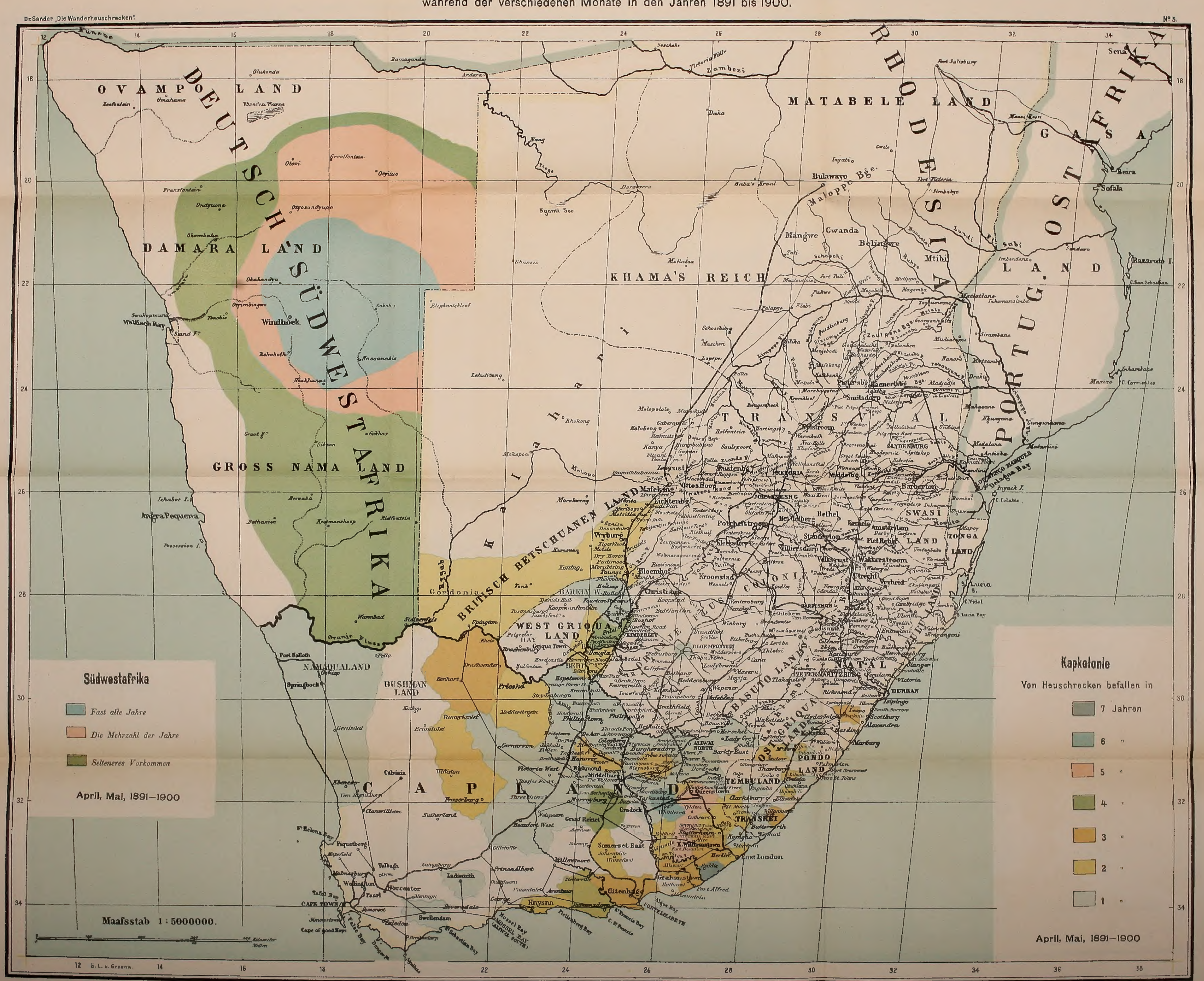
Geographische Verlagshandlung DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN) Berlin.



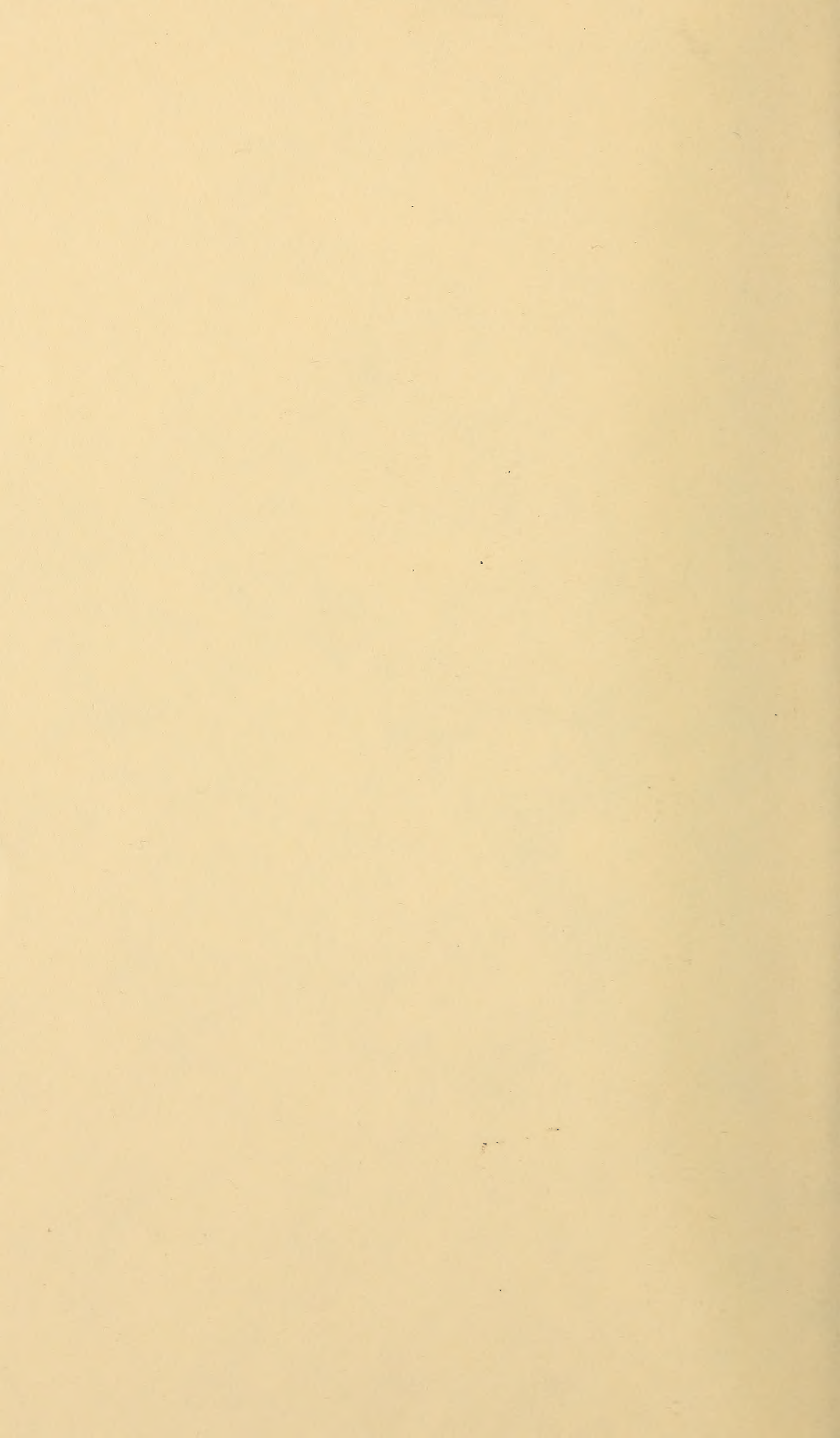
Häufigkeit der Heuschrecken in den einzelnen Teilen der

Kapkolonie beziehungsweise Südwest-Afrika

während der verschiedenen Monate in den Jahren 1891 bis 1900.



Geographische Verlagshandlung DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN) Berlin.



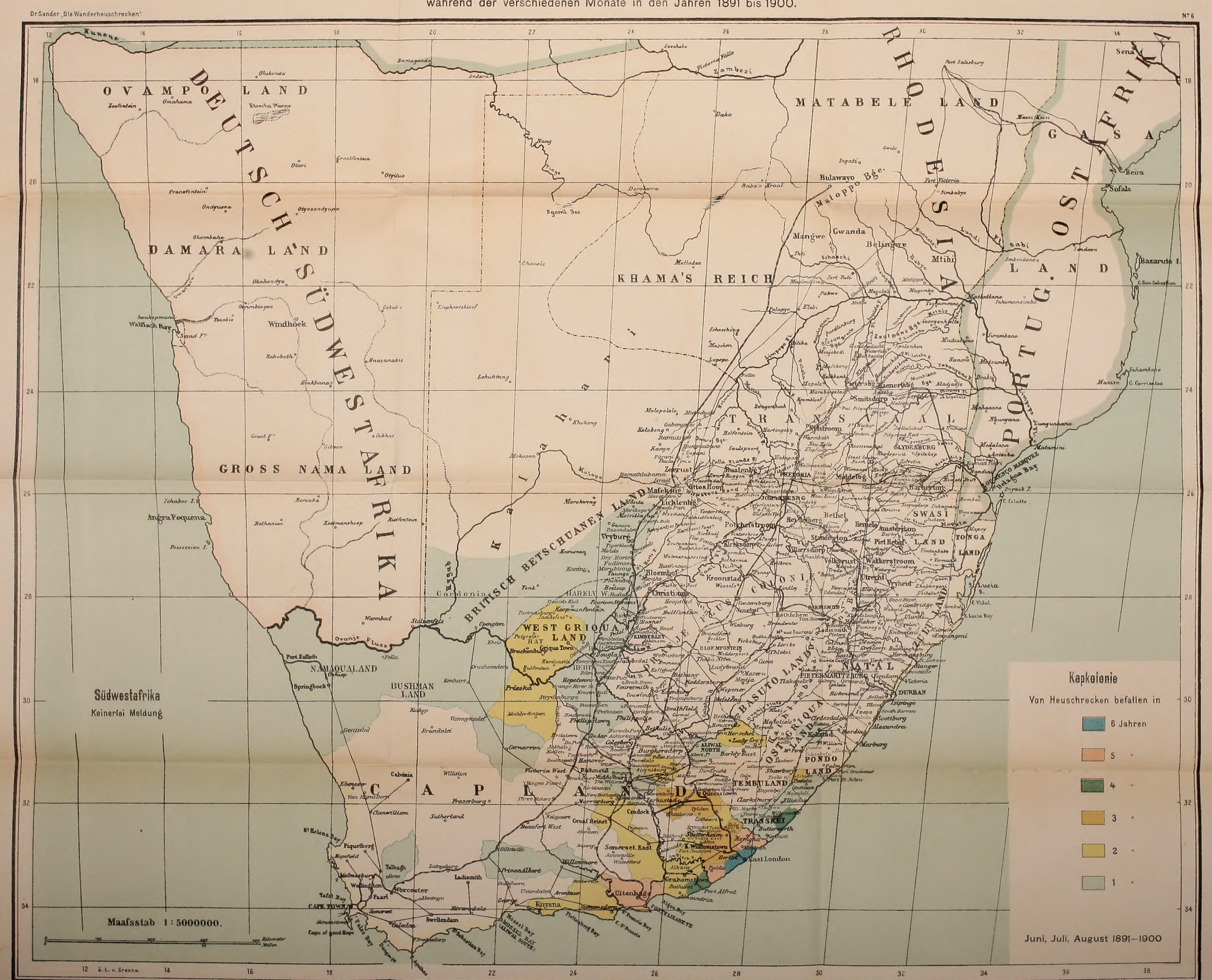
Häufigkeit der Heuschrecken in den einzelnen Teilen der

Kapkolonie beziehungsweise Südwest-Afrika

während der verschiedenen Monate in den Jahren 1891 bis 1900.

Dr. Sander „Die Wanderheuschrecken".

Nº 6



Geographische Verlagshandlung DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN) Berlin.

